

**STUDI PUSTAKA AKTUALISASI AL-QUR'ĀN  
DALAM TEORI FISIKA EINSTEIN  
(TEORI RELATIVITAS KHUSUS)**



Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd) Jurusan Pendidikan Fisika  
pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

**HERLINA**

NIM: 20600115053

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

**2019**

### **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Herlina  
NIM : 20600115053  
Tempat/tanggal lahir : Jeneponto, 9 Desember 1997  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Alamat : Samata Gowa  
Judul : Studi Pustaka Aktualisasi Al-Qur'ān dalam Teori Fisika  
Einstein (Teori Relativitas Khusus)

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat orang lain secara keseluruhan maupun sebahagiannya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 28 Agustus 2019

Penulis



**Herlina**

**NIM. 20600115053**

### PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "**Studi Pustaka Aktualisasi Al-Qur'ān dalam Teori Fisika Einstein (Teori Relativitas Khusus)**", yang disusun oleh saudari **Herlina**, NIM **20600115053**, Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *Munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari **Selasa, 06 Agustus 2019 M.** bertepatan dengan **05 Dzulhijjah 1440 H** dan dinyatakan telah dapat menerima sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S Pd) dengan beberapa perbaikan.

Samata, 06 Agustus 2019 M  
05 Dzulhijjah 1440 H

### DEWAN PENGUJI

(Sesuai SK Dekan No 2080 Tertanggal 29 Juli 2019)

Ketua	: Rafiqah, S.Si., M.Pd.
Sekretaris	: Hj. Andi Hasrianti, S.S., M.Pd.
Munaqisy I	: Dr. Rappe, M.Pd.I.
Munaqisy II	: Dr. Sitti Aisyah Chalik. M.Pd.
Pembimbing I	: Dr. Munir, M.Ag.
Pembimbing II	: Drs. Hading, M. Ag.

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
| UIN Alauddin Makassar &



Dr. H. A. Marjuni, S.Ag., M.Pd.  
NIP. 19781011 200501 1 006

## KATA PENGANTAR



Puji syukur tiada hentinya penulis haturkan kehadiran Allah swt. yang Maha Pemberi Petunjuk, anugerah dan nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Studi Pustaka Aktualisasi Al-Qur’ān dalam Teori Fisika Einstein (Teori Relativitas Khusus)*”.

Shalawat dan salam, penulis curahkan kehadiran junjungan umat, pemberi syafa’at, penuntun jalan kebajikan, penerang di muka bumi ini, seorang manusia pilihan dan teladan kita, Rasullulah saw., beserta keluarga, para sahabat, dan pengikut beliau hingga akhir zaman, Aamiin.

Penulis merasa sangat berhutang budi pada semua pihak atas kesuksesan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga sewajarnya bila pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah memberikan semangat dan bantuan, baik secara material maupun spiritual. Skripsi ini terwujud berkat uluran tangan dari insan-insan yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khaliq untuk memberikan dukungan, bantuan, dan bimbingan bagi penulis.

Oleh karena itu, penulis menghaturkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga dan teristimewa kepada kedua orang tuaku tercinta, **Ayahanda Mallausang** dan **Ibunda Medang** atas segala doa dan pengorbanannya yang telah melahirkan, mengasuh, memelihara, mendidik, dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta pengorbanan yang tak terhitung sejak dalam kandungan hingga dapat menyelesaikan studiku dan selalu memberiku motivasi dan dorongan baik moril maupun materil. Saudari-saudariku tercinta kakak Ismail, kakak Rosdiana, kakak Suhardi, dan adikku Fitriani, yang selalu tak henti-

hentinya memberi dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.

Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya, penulis sampaikan kepada:

1. **Prof. Dr. Musafir, M.Si.** selaku Rektor UIN Alauddin Makassar beserta Wakil Rektor I, II, III, IV atas segala fasilitas yang diberikan dalam menimba ilmu di dalamnya.
2. **Dr. H. A. Marjuni, S.Ag., M.Pd.** selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta Wakil Dekan I, II, III atas segala fasilitas yang diberikan dan senantiasa memberikan dorongan, bimbingan dan nasihat kepada penulis.
3. **Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si.** dan **Rafiqah, S.Si., M.Pd.** selaku Ketua dan Sekertaris Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar yang senantiasa memberikan kebijakan, dorongan, bimbingan, dan nasehat untuk penyusunan skripsi ini.
4. **Dr. Munir, M.Ag.** dan **Drs. Hading, M.Ag.** selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Seluruh staf Perpustakaan Umum dan Fakultas UIN Alauddin Makassar yang senantiasa memberikan pelayanan terbaiknya, utamanya saat-saat penelitian yang saya lakukan di tempat tersebut.
6. Seluruh staf pengajar dan karyawan yang berada dalam lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dan yang telah membantu kelancaran proses penulisan skripsi ini.
7. Teruntuk Teman-teman tercinta (EM15IVITAS) yang selalu solid dalam berbagai hal mengenai Kampus, selalu heboh membagi info-info terpenting

mengenai perkuliahan, awal diterima judul, kerja proposal, bimbingan, daftar kkn dan masih banyak yang lain. terima kasih atas kebersamaannya menjalani hari-hari perkuliahan, semoga menjadi kenangan terindah yang tak terlupakan.

8. Terimakasih untuk Kakak-kakak UKM Pramuka dan Pembina Pramukaku yang tegas-tegas penyayang dengan kewibawaan dan kemandirian yang bersahajanya yang selalu saling menyemangati kerja skripsi, sholat, dan melatih untuk manajemen waktu dengan baik.
9. Teman kos pondok Az-Zahrah yang saling menyemangati dan mendoakan, serta tak sungkan berbagi senyum semangat dalam setiap perjumpaan dan kebersamaan yang pernah ku rasakan walaupun masing-masing pastinya mempunyai kesibukan tersendiri di kampus.
10. Rekan-rekan KKN di posko Larompong, Luwu beserta warga desa Rante Alangnya) yang senantiasa memberi semangat dan motivasi dalam mengejar toga, baik itu melalui grup media sosial maupun tatap muka secara langsung. Semoga kebersamaan kita tetap terjaga. Tak lupa juga adik-adik termanisku di posko KKN-ku beberapa waktu lalu.
11. Dan semua pihak yang tidak penulis sebut satu-persatu yang selalu mendorong dan memberi motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, penulis menerima saran dan kritik yang sifatnya konstruktif dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya, hanya kepada Allah swt. penulis memohon ridho dan maghfirahnya, semoga segala dukungan serta bantuan semua pihak mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah swt., dan semoga karya ini dapat bermanfaat kepada para pembaca, Aamiin...

Makassar, 28 Agustus 2019

Penulis,

Herlina

NIM: 20600115053



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
PEDOMAN TRANSLITERASI .....	x
ABSTRAK .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Pengertian Judul.....	5
D. Kajian Pustaka.....	5
E. Metodologi Penelitian .....	7
F. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	12
BAB II TINJAUAN UMUM TENTANG AL-QUR'ĀN DAN RELATIVITAS KHUSUS EINSTEIN.....	13
A. Pengertian Aktualisasi.....	13
B. Seputar Al-Qur'ān .....	13
C. Pengertian dan Postulat Relativitas Khusus Einstein.....	21
D. Jenis-Jenis Relativitas Khusus Einstein .....	28
BAB III ANALISIS AYAT-AYAT RELATIVITAS KHUSUS DALAM AL- QUR'ĀN.....	31
Analisis konten (isi) .....	31
BAB IV AKTUALISASI AL-QUR'ĀN DALAM RELATIVITAS KHUSUS .....	87
A. Sains dalam Al-Qur'ān .....	87
B. Teori Relativitas Khusus Einstein.....	109
C. Ayat-ayat terkait dengan Relativitas Khusus Einstein (Relativitas Waktu, Relativitas Panjang, dan Relativitas Kecepatan).....	147



BAB V PENUTUP.....	167
A. Kesimpulan .....	167
B. Implikasi Penelitian.....	168
DAFTAR PUSTAKA .....	169
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



## PEDOMAN TRANSLITERASI

### A. *Transliterasi Arab-Latin*

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin dapat dilihat pada tabel berikut:

#### 1. Konsonan

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	tidak dilambangkan	tidak dilambangkan
ب	Ba	b	be
ت	Ta	t	te
ث	ṡa	ṡ	es (dengan titik ke atas)
ج	Jim	j	je
ح	<u>Ha</u>	<u>h</u>	ha (dengan garis di bawah)
خ	Kha	kh	ka dan ha
د	Dal	d	de
ذ	Ẓal	ẓ	zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	r	er
ز	Zai	z	zet
س	Sin	s	es
ش	Syin	sy	es dan ye
ص	<u>Sad</u>	<u>s</u>	es (dengan garis di bawah)
ض	<u>Dad</u>	<u>d</u>	de (dengan garis di bawah)

ط	Ta	t	te (dengan garis di bawah)
ظ	Za	z	zet (dengan garis di bawah)
ع	‘ain	‘	apostrof terbalik
غ	Gain	g	ge
ف	Fa	k	ef
ق	Qaf	l	qi
ك	Kaf	m	ka
ل	Lam	n	el
م	Mim	m	em
ن	Nun	n	en
و	Wau	w	we
ه	Ha	ha	ha
ء	Hamzah	’	apostrof
ي	Ya	y	ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apapun. Jika ia terletak di tengah atau akhir, maka ditulis dengan tanda (’).

## 2. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
اَ	<i>Fathah</i>	A	a
اِ	<i>Kasrah</i>	I	i
اُ	<i>dammah</i>	U	u

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
اَيّ	<i>Fathah dan yā'</i>	ai	a dan i
اَوّ	<i>Fathah dan wau</i>	au	a dan u

Contoh:

كَيْفَ: *Kaifa*

هَوْلَ: *Haula*

### 3. Maddah

*Maddah* atau vokal panjang yang lambangnya berupa harakat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harakat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
اَ... atau اِ...	<i>Fathah dan alif atau yā'</i>	$\bar{a}$	a dan garis di atas
اِيّ	<i>Kasrah dan yā'</i>	$\bar{i}$	i dan garis di atas
اُوّ	<i>Dammah dan wau</i>	$\bar{u}$	u dan garis di atas

Contoh:

مَاتَ : māta

#### 4. *Tā' marbūtah*

Transliterasi untuk *tā' marbūtah* ada dua, yaitu *tā' marbūtah* yang hidup atau mendapat harakat *fathah*, *kasrah*, dan *dammah*, transliterasinya adalah (t). sedangkan *tā' marbūtah* yang mati atau mendapat harakat sukun, transliterasinya adalah (h).

Kalau pada kata yang berakhir dengan *tā' marbūtah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al-* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *tā' marbūtah* itu ditransliterasikan dengan ha (h).

Contoh:

رَوْضَةُ الْأَطْفَالِ : *raudah al-atfāl*

#### 5. *Syaddah (Tasydid)*

*Syaddah* atau *tasydīd* yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda *tasydīd* ( ّ ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda *syaddah*.

Contoh:

رَبَّنَا : *rabbanā*

Jika huruf ى ber-*tasydid* di akhir sebuah kata dan didahului oleh huruf *kasrah* (يَ), maka ia ditransliterasi seperti huruf *maddah* menjadi ī.

Contoh:

عَلِيٌّ : *Alī* (bukan ‘Aliyy atau ‘Aly)

## 6. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf ال (*alif lam ma'rifah*). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa, al-, baik ketika ia diikuti oleh huruf *syamsiyah* maupun huruf *qamariyyah*. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Contoh:

الشَّمْسُ : *al-syamsu* (bukan *asy-syamsu*)



## ABSTRAK

**Nama : Herlina**  
**NIM : 20600115053**  
**Judul : Studi Pustaka Aktualisasi Al-Qur'ān dalam Teori Fisika Einstein (Teori Relativitas Khusus)**

---

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengidentifikasi dan memahami aktualisasi Al-Qur'ān dalam teori Fisika Einstein (teori Relativitas khusus), yang terdiri dari sub masalah berupa (a) Memahami kaitan sains dalam Al-Qur'ān, (b) Mengetahui teori Relativitas Khusus Einstein, dan (c) Mengidentifikasi ayat-ayat yang berkaitan dengan Relativitas Khusus Einstein (Relativitas Waktu, Relativitas Kecepatan, dan Relativitas Panjang).

Dengan menggunakan metode *library research* (penelitian kepustakaan) yang dikolaborasikan dengan metode tafsir *maudhu'i* (tematik), serta dengan pendekatan kewahyuan, maka peneliti mencoba untuk menelaah dan menganalisis buku-buku yang berkaitan langsung maupun yang tidak langsung dengan penelitian yang dilakukan. Pada penjelasan teori, digunakan teknik berpikir deduktif dan induktif. Dalam analisis, digunakan konten (isi), yaitu dengan menganalisis dari segi asbabun nuzul, ayat sebelum dan sesudahnya yang pada dasarnya telah dibahas dalam tafsir yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Al-Qur'ān dari masa kemunculannya hingga kini masih sangat aktual dan akan selalu relevan dengan kemajuan sains maupun ilmu pengetahuan yang ada. Hal ini karena ayat-ayat Al-Qur'ān telah memberi rumusan kata kunci yang menjadi sinyal-sinyal pendorong dilakukannya penelitian iptek secara lebih komprehensif, utamanya di kalangan ilmuwan muslim, yang mana dari Al-Qur'ān yang tersusun atas 30 juz, terdiri dari 114 surah, 6.236 ayat, 74.437 kalimat, dan 325.345 huruf ini dalam hubungannya dengan Relativitas Khusus Einstein diperoleh 30 ayat-ayat *Am* (umum) dan 31 ayat-ayat *Khas* (Khusus), dimana untuk ayat-ayat khususnya terdiri dari rincian berikut ini 18 ayat untuk Relativitas Waktu Einstein (15 ayat Makkiyah dan 3 ayat Madaniyyah), 12 ayat untuk Relativitas Kecepatan Einstein (11 ayat Makkiyah dan 1 ayat Madaniyyah), serta 2 ayat Makkiyah untuk Relativitas Panjang Einstein. Data dari hasil yang diperoleh ini sudah sangat jelas menunjukkan keaktualan Al-Qur'ān dalam teori Relativitas Einstein, terutama terhadap Teori Relativitas Khususnya, yang terwakilkan dalam QS. As-Sajdah/32: 5-6, QS. Al-Isrā/17: 1, dan QS. Az-Zāriyāt/51: 47 (Penafsiran Ayat 47-49).

Implikasi penelitiannya, yakni mahasiswa sebagai salah satu perwujudan umat manusia sekaligus sebagai khalifah di muka bumi ini yang sudah semestinya meneladani Rasulullah saw., begitu pun dengan sahabat-sahabatnya yang sebagian besar adalah para cendekiawan dan ilmuwan muslim, untuk melanjutkan perjuangannya melalui segenap motivasi diri untuk menggali kembali ilmu yang telah diberikan baginda kita Nabi Muhammad saw. dalam Kitab Suci Al-Qur'ān dan mengamalkannya dalam kehidupan keseharian kita.

**Kata Penting:** Aktualisasi; Al-Qur'ān; Teori Relativitas Khusus Einstein.



## ABSTRACT

**Name : Herlina**

**NIM : 20600115053**

**Title : Study of Actualization Library of the Qur'an in Einstein's Theory of Physics (Special Theory of Relativity)**

---

*This study aims to (1) Identify and understand the actualization of Al-Qur'an in Einstein's Physics theory (special theory of Relativity), which consists of sub-problems in the form of (a) Understanding the links of science in the Qur'an, (b) Knowing Einstein's theory of Special Relativity, and (c) Identifying verses related to Einstein's Special Relativity (Time Relativity, Speed Relativity, and Long Relativity).*

*By using the library research method which is collaborated with the maudhu'i interpretation method (thematic), as well as the revelation approach, the researcher tries to examine and analyze books that are directly or indirectly related to the research conducted. In theory explanation, deductive and inductive thinking techniques are used. In analysis, content is used, namely by analyzing in terms of asbabun nuzul, before and after verses which basically have been discussed in the interpretation used.*

*The results showed that the Qur'an from the time of its emergence until now is still very actual and will always be relevant to the advancement of science and existing science. This is because the verses of the Qur'an have given the formulation of keywords that are the driving signals for more comprehensive science and technology research, especially among Muslim scientists, which of the Al-Qur'an is composed of 30 chapters, consisting of 114 surahs, 6,236 verses, 74,437 sentences, and 325,345 letters in relation to Einstein's Special Relativity obtained 30 verses Am (general) and 31 Typical verses (Special), where the verses specifically consist of details here are 18 verses for Einstein's Time Relativity (15 Makkiyah verses and 3 Madaniyyah verses), 12 verses for Einstein's Speed Relativity (11 Makkiyah verses and 1 Madaniyyah verse), and 2 Makkiyah verses for Einstein's Long Relativity. The data from the results obtained clearly shows the actuality of the Qur'an in Einstein's theory of Relativity, especially with regard to the Special Theory of Relativity, which is represented in the QS. As-Sajdah / 32: 5-6, QS. Al-Isra' / 17: 1, and QS. Az-Z'Z'riya' / 51: 47 (Interpretation of Verses 47-49).*

*The research implications it, namely students as one of the manifestations of humanity as well as caliphs on this earth who are supposed to emulate the Messenger of Allah. continue his struggle through all self-motivation to dig back knowledge that has been given by our king Prophet Muhammad. in the Holy Qur'an and practice it in our daily lives.*

**Key Words:** Actualization; Al-Qur'an; Einstein's Special Theory of Relativity.



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### ***A. Latar Belakang Masalah***

Fisika modern merupakan perkembangan fisika yang bermula pada abad 20, yaitu penemuan teori relativitas dari Einstein, yang diungkapkan melalui “*Teori Relativitas Khusus Einstein*” yang dipublikasikan pada tahun 1905.<sup>1</sup> Einstein adalah salah seorang ilmuwan yang mengajukan segenap teorinya terkait teori fisika sebagaimana dimaksud di atas, utamanya dalam bidang Fisika. Hal ini terkait ketakjubannya terhadap laju cahaya, lengkap dengan kerangka acuannya.

Adapun teori yang diajukan Einstein terkait fisika yang ia kemukakan, ia sebut sebagai teori Relativitas, yang selanjutnya lebih dikenal dengan teori Relativitas Einstein, dan hingga kini terdapat teori relativitas khusus dan teori relativitas umum Einstein. Di sisi lain, teori relativitas muncul sebagai hasil analisis konsekuensi fisis yang ditimbulkan oleh ketiadaan kerangka acuan universal dari penemuan teori-teori maupun hukum-hukum fisika sebelumnya, seperti mekanika Newton dan gravitasi Newton.

Teori relativitas Einstein melakukan redefinisi mendasar terhadap pengertian kita mengenai ruang dan waktu yang sudah berakar selama berabad-abad. Pemikiran sangat serius tentang ruang dan waktu, dalam konteks sains modern, setidaknya telah muncul sejak Newton merumuskan hukum-hukum mekanika dan gravitasi lebih dari tiga ratus tahun yang lalu. Perubahan konsep relativitas demikian mendasar sehingga seringkali, jika kita hanya bersandar pada pengalaman intuitif yang

---

<sup>1</sup>Wisnu Arya Wardana, *Melacak Teori Einstein dalam Al-Qur’ān: Penjelasan Ilmiah tentang Teori Einstein dalam Al-Qur’ān* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2005), h. 91-92.

dipelajari dari kehidupan sehari-hari (*common sense*), hasil-hasilnya menjadi sulit dipercaya.<sup>2</sup>

Sebagaimana kedua jenis teori relativitas yang dikemukakan Einstein, maka teori Relativitas Khusus Einstein menjadi suatu teori yang dijadikan sebagai salah satu pilar fisika modern yang memiliki beberapa kegunaan dalam menelaah secara lebih kompak dan terpadu berbagai gejala alam. Selain itu, prinsip relativitas khusus Einstein menyatakan bahwa setiap hukum fisika dan konstanta fundamental fisika (termasuk kecepatan cahaya) sama bagi semua pengamat yang tidak dipercepat. Einstein merumuskan relativitas khusus berdasarkan pada analisis yang ia lakukan mengenai elektrodinamika, tentang benda-benda bergerak.

Dewasa ini, prinsip relativitas khusus telah dibuktikan oleh ribuan eksperimen. Belum ada satupun eksperimen yang menentang pernyataan prinsip relativitas khusus, dan konsekuensi dari pernyataan ini sangatlah penting dan menandai salah satu revolusi besar dari fisika abad ke-20 tersebut.

Di sisi lain, tidak dapat disangkal bahwasanya Al-Qur'ān merupakan “sentral teofani revelasi Islam” atau pusat perwujudan Tuhan yang pada umumnya berupa firman yang disampaikan melalui Nabi Muhammad saw. dan penyampaian kehendak Tuhan (Allah swt. “berbicara kepada manusia melalui Al-Qur'ān”). Al-Qur'ān merupakan mukjizat yang bersifat abadi dan bersifat ilmiah yang sebenarnya mengajak kepada setiap pembacanya untuk membahas, mengkaji, dan meneliti ayat-ayat dalam rangka menemukan hakikat keilmiahan yang ditetapkan sebagai ilmu.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)* (Bandung: ITB, 2010), h. 3.

<sup>3</sup>Wisnu Arya Wardana, *Melacak Teori Einstein dalam Al-Qur'ān: Penjelasan Ilmiah tentang Teori Einstein dalam Al-Qur'ān*, h. 92.

M. Quraishy Shihab, menyatakan bahwa di dalam Al-Qur'ān tersimpul ayat-ayat yang menganjurkan untuk mempergunakan akal pikiran dalam mencapai hasil.

Allah berfirman:

قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَاحِدَةٍ ۖ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَنِئِمْ وَأُنْثَىٰ ۖ تَتَذَكَّرُونَ ۚ مَا بِصَاحِبِكُمْ مِنْ حِشَّةٍ ۚ إِن هُوَ إِلَّا نَذِيرٌ لَّكُمْ بَيْنَ يَدَيْ عَذَابٍ شَدِيدٍ. (سبأ: ٤٦)

Terjemahannya:

“Katakanlah sesungguhnya Aku hendak memperingatkan kepadamu suatu hal saja, yaitu supaya kamu menghadap Allah (dengan ikhlas) berdua-dua atau sendiri-sendiri; Kemudian kamu fikirkan (tentang Muhammad), tidak ada penyakit gila sedikitpun pada kawanmu itu. Dia tidak lain hanyalah pemberi peringatan bagi kamu sebelum (menghadapi) azab yang keras.” (QS. Saba’/34:46).<sup>4</sup>

Terjemahan dari: “*Katakanlah ini Muhammad*”, yakni “Aku hanya menganjurkan kepadanya satu hal saja, yaitu berdirilah karena Allah berdua-dua atau bersendirisendiri, kemudian berpikirlah!”. Demikianlah Al-Qur'ān telah membentuk satu iklim baru yang dapat mengembangkan akal pikiran manusia, serta menyingkirkan hal-hal yang dapat menghalangi kemajuannya.<sup>5</sup>

Satu dari hal yang paling luar biasa dalam Al-Qur'ān adalah bagaimana ia menguraikan ilmu pengetahuan. Al-Qur'ān yang diturunkan kepada Muhammad saw. pada abad ke-7 berisikan fakta-fakta ilmiah menakjubkan yang telah dan sedang ditelusuri hingga abad ini, lalu bermunculanlah banyak ilmuwan muslim maupun nonmuslim yang melakukan berbagai penelitian terkait ilmu pengetahuan tersebut, termasuk diantaranya, yaitu ilmuwan yang bernama Einstein.<sup>6</sup> Sehingga, perlu

<sup>4</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya* (Bandung: Syaamil Qur'an, 2009), h. 433.

<sup>5</sup>Wisnu Arya Wardana, *Melacak Teori Einstein dalam Al-Qur'ān: Penjelasan Ilmiah tentang Teori Einstein dalam Al-Qur'ān*, h. 93.

<sup>6</sup>Wisnu Arya Wardana, *Melacak Teori Einstein dalam Al-Qur'ān: Penjelasan Ilmiah tentang Teori Einstein dalam Al-Qur'ān*, h. 94.

dilakukan penelitian yang mengkaitkan Al-Qur'ān dan teori relativitas Einstein tersebut.

Berbicara tentang ilmu pengetahuan, tentunya mengarah kepada makhluk hidup khususnya manusia karena manusia memiliki akal pikiran yang membedakan dia dengan makhluk lain. manusia memiliki tanggungjawab baik didunia maupun di akhirat kelak. Di dunia manusia dituntut untuk menuntut ilmu pengetahuan sebagaimana dalam QS. Az-Zumar/ 39: 9.

أَمْ هُوَ قَنِتٌ ۚ إِنَّتْ ۖ إِنَّا لِلَّيْلِ سَاجِدٌ وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ ۚ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۚ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ. (٩)

Terjemahannya:

“(Apakah kamu Hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: ‘Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui? Sesungguhnya hanya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran’.”.(QS. Az-Zumar/ 39: 9)<sup>7</sup>

Oleh karena dalam Al-Qur'ān itu, sains dijelaskan secara rinci, para ilmuwan-ilmuwan terdahulu juga menjelaskan tentang alam semesta melalui teori-teori sainsnya, maka peneliti tertarik untuk mencari korelasi antara ayat-ayat Al-Qur'ān dengan pandangan-pandangan sains, dalam judul penelitian “Studi Pustaka Aktualisasi Al-Qur'ān dalam Teori Fisika Einstein (Teori Relativitas Khusus)”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian-uraian yang penulis paparkan di atas, maka berikut ini penulis kemukakan masalah pokok, yaitu bagaimana aktualisasi Al-Qur'ān dalam

---

<sup>7</sup>Muhammad Idris N, “Hubungan antara Gaya Hidup Modern dan Prinsip Individualisme terhadap Perilaku Belajar Fisika SMA Negeri 17 Makassar Provinsi Sulawesi Selatan” , Jurnal Pendidikan Fisika, UIN Alauddin Makassar, (2013): h. 94. <http://www.neliti.com/id.publications/119879> (diakses 21 Agustus 2019).

teori Fisika Einstein (teori Relativitas Khusus), yang dijabarkan ke dalam sub masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sains dalam Al-Qur'ān?
2. Bagaimana Teori Relativitas Khusus Einstein?
3. Ayat-ayat apa sajakah yang terkait dengan Relativitas Khusus Einstein (Relativitas Waktu, Relativitas Kecepatan, dan Relativitas Panjang)?

### ***C. Pengertian Judul***

Studi Literasi Aktualisasi Al-Qur'ān dalam Teori Relativitas Khusus Einstein adalah suatu penelitian yang berusaha mengetahui keaktualan Al-Qur'ān terhadap Teori Relativitas Khusus Einstein, yang terdiri dari Relativitas Waktu, Relativitas Kecepatan, dan Relativitas Panjang, melalui penggambaran QS. As-Sajdah/32: 5-6; QS. Al-Isrā'/17: 1; QS. Az-Zāriyāt/51: 47 (Penafsiran Ayat 47-49).

### ***D. Kajian Pustaka***

Adapun penelitian sebelumnya yang dianggap relevan dengan penelitian ini, diantaranya :

Penelitian yang dilakukan oleh Sri Jumini, dosen Program Studi Pendidikan Fisika dari Universitas Sains Al-Qur'ān dengan judul “Relativitas Einstein terhadap waktu ditinjau dari Al-Qur'ān Surah Al-Ma'ārij ayat 4” yang mencoba membandingkan konsep sains dan konsep Al-Qur'ān secara umum, dan membandingkan penafsiran Surah Al-Ma'ārij ayat 4 terkait konsep kecepatan waktu. Hasil yang diperolehnya berupa penjelasan dari Al-Qur'ān Surah Al-Ma'ārij ayat 4 beserta tafsir-tafsirnya (dengan membandingkan tafsir Al-Maraghi, Al-Azhar dan Al-Misbah) yang menjelaskan konsep kecepatan waktu dalam teori relativitas Einstein bahwa perpindahan yang dilakukan malaikat dalam waktu yang sangat singkat (5000



tahun perhitungan manusia = 1 hari waktu tempuh malaikat) merupakan hal yang sangat logis. Kecepatannya menurut perhitungan waktu “yaum” dapat dihitung sebesar 18.250.000.000 cahaya/hari (24 jam) atau 211.226,85 tahun cahaya/detik, sedangkan konstanta kecepatan cahaya  $c = 2,998 \times 10^5 \text{ km/detik}$  dibulatkan menjadi 300.000 km/detik. Dengan kata lain, cahaya (malaikat) melaju dengan kecepatan melampaui kecepatan cahaya adalah hal yang sangat mudah.<sup>8</sup>

Selain itu, terdapat penelitian lainnya, yakni penelitian yang dilakukan oleh Moch. Saifullah, mahasiswa Jurusan Tafsir Hadits dari Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta dengan judul “Relativitas Waktu dalam Al-Qur’ān (Studi Penafsiran Harun Yahya terhadap Ayat-ayat tentang Waktu)” yang menyelidiki tentang relativitas waktu dalam Al-Qur’ān menurut Harun Yahya, termasuk metode penafsiran yang dilakukannya dalam meneliti ayat-ayat tentang waktu, dimana dalam penelitian pada penafsiran ini digunakan batasan-batasan yang diberikan oleh Quraish Shihab tentang tafsir ‘ilmi, yang dilanjutkan dengan batasan Abd. Rahman al-ak. Sehingga, sebagaimana penjelasan singkat dari kedua penelitian tersebut, maka terdapat kesamaan titik Al-Qur’ān fokus penelitian dari segi relativitas waktu dalam Al-Qur’ān, namun kurang meneliti aspek teori relativitas lainnya, misalnya relativitas panjang (kontraksi panjang), relativitas kecepatan, dan beberapa aspek lainnya.

Berdasarkan kajian sebagaimana telah disebutkan, maka penulis beranggapan bahwa penelitian ini merupakan sesuatu yang perlu dilakukan karena penelitian ini berbeda dari segi motivasi yang ada sebelumnya. Penelitian ini difokuskan pada pengkajian Al-Qur’ān terkait teori relativitas Einstein, utamanya teori relativitas

---

<sup>8</sup>Sri Jumini, “*Relativitas Einstein terhadap Waktu Ditinjau dari Al-Qur’ān Surah Al-Ma’arij ayat 4*” 1 (Februari 2015): h. 229.

khususnya, dengan identifikasi ayat yang lebih fleksibel. Selain itu, juga akan dilakukan identifikasi terhadap keterkaitan antara ayat-ayat yang mengkaji teori Relativitas Khusus dengan teori Relativitas Khusus Einstein itu sendiri.

## **E. Metodologi Penelitian**

### **1. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

#### **a. Jenis penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *library research* (penelitian kepustakaan), dimana penulis mengumpulkan data-data dari perpustakaan, baik itu buku-buku, dan catatan-catatan lainnya berupa informasi tertulis yang mendukung pengumpulan data.

#### **b. Pendekatan penelitian**

Pendekatan penelitian ini adalah pendekatan kewahyuan, yakni pendekatan yang menitikberatkan pada asbabun nuzul dan makna dari ayat-ayat yang dikaji dalam tafsirnya.

### **2. Sumber Data**

Sumber data adalah sesuatu yang sangat penting dalam suatu penelitian. Yang dimaksud dengan sumber data dalam suatu penelitian adalah subjek dari mana data diperoleh<sup>9</sup>. Sumber data merupakan salah satu yang paling vital dalam penelitian. Kesalahan dalam menggunakan atau memahami sumber data, maka data yang diperoleh juga akan meleset dari yang diharapkan.<sup>10</sup> Yang merupakan sumber data dalam penelitian ini adalah data hasil studi kepustakaan.

---

<sup>9</sup>Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), h. 129.

<sup>10</sup>Burhan Bungin. *Metodelogi Penelitian Sosial* (Surabaya: Airlangga University Press, 2001), h. 129.

Sumber data dari penelitian ini adalah dari buku-buku, catatan-catatan lainnya yang mendukung pengumpulan data, baik dalam bentuk buku paket bidang sains maupun buku tafsir, Al-Qur'ān dan terjemahannya, dan sumber-sumber lainnya.

a. Prinsip kemutakhiran (*recency*)

Prinsip kemutakhiran adalah suatu prinsip yang menyatakan kebaruan dari penelitian yang dilakukan, dimana pada penelitian ini yang dijadikan sebagai sumber penelitian adalah yang bisa dipercaya dan jelas terperinci dalam meninjau teori relativitas khusus Einstein.

b. Prinsip relevansi (*relevance*)

Prinsip relevansi adalah suatu prinsip kesesuaian dengan keadaan terkini. Dalam hal ini, sebuah karya akan dikatakan relevan apabila teori sesuai dengan kenyataan di lapangan. Adapun patokan relevansi dalam penelitian ini adalah Al-Qur'ān, dimana selamanya akan tetap sesuai dengan perkembangan zaman yang ada dan terus berkembang.

### 3. Metode Tafsir

Metode penelitian ini adalah metode tafsir maudhu'i (tematik). Metode tafsir maudhu'i (tematik) adalah salah satu metode penafsiran Al Qur'ān dengan menghimpun ayat-ayat baik dari satu surat maupun beberapa surat yang berbicara tentang topik tertentu, untuk selanjutnya mengaitkan antara satu dengan lainnya. Kemudian mengambil kesimpulan menyeluruh tentang masalah tersebut menurut pandangan Al Qur'ān.<sup>11</sup> Langkah-langkahnya, sebagai berikut:

---

<sup>11</sup>Quraish Shihab *Membumikan Al-Qur'ān: Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat* (Bandung: Mizan, 1994) dalam Faisal Ananda Arfa, dkk., *Metode Studi Islam: Jalan Tengah Memahami Islam*, h. 112)



- a. Menetapkan masalah penelitian, berupa aktualisasi Al-Qur'ān dalam teori relativitas khusus Einstein
- b. Menghimpun ayat-ayat yang berkaitan dengan aktualisasi Al-Qur'ān dalam teori relativitas khusus Einstein.
- c. Menyusun runtutan ayat sesuai dengan dimana turunnya, disertai pengetahuan makna dan maksud dari ayat-ayat yang telah diperoleh sebagai hasil penelitian.
- d. Memahami korelasi ayat-ayat tersebut dalam surahnya masing-masing.
- e. Menyusun pembahasan dalam kerangka yang sempurna (*outline*).
- f. Mempelajari ayat-ayat tersebut secara keseluruhan dengan jalan menghimpun ayat yang mempunyai pengertian sama, atau mengompromikan antara ayat yang *am* (umum) dan yang *khas* (khusus), *mutlak* dan *muqayyad* (terikat), atau yang pada lahirnya bertentangan, sehingga kesemuanya bertemu dalam satumuara, tanpa perbedaan atau pemaksaan.

#### **4. Teknik Pengumpulan Data**

Setelah kategori data-data primer dan sekunder ditetapkan, penulis melacak dan mengumpulkan data-data yang diperlukan, baik berupa buku-buku yang dinilai berkaitan dengan penelitian, artikel, dan tulisan yang pernah dimuat di situs-situs internet (pada umumnya berupa jurnal). Proses dokumentasi data inilah yang akan dilakukan penulis untuk mendapatkan berbagai informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Adapun langkah-langkah dalam teknik pengumpulan data penelitian ini, antara lain:

1. Memulai dengan studi-studi di bidang Fisika, utamanya terkait teori relativitas khusus Einstein, yang dimuat dalam terbitan-terbitan terbaru, serta jelas dan terperinci.

2. Membaca abstraksi atau ringkasan suatu sumber-sumber terlebih dahulu (jika ada) untuk menetapkan korelevanan sumber tersebut terhadap masalah yang diteliti.
3. Sebelum membuat catatan, terlebih dahulu membaca dan menjelajahi (*skim*) sumber tersebut dengan cepat guna mengetahui bagian-bagian yang berkaitan dengan aktualisasi Al-Qur'ān dalam teori relativitas khusus Einstein.
4. Membuat catatan langsung pada kartu catatan karena kartu lebih mudah diseleksi dan disusun daripada lembaran kertas.
5. Menulis referensi bibliografi secara lengkap untuk setiap sumber yang telah digunakan, dimana bibliografi itu sendiri adalah daftar informasi buku-buku karya pengarang atau ahli dan penerbit tertentu.
6. Untuk memudahkan pemilihan dan penyusunan, jangan memasukkan lebih dari satu referensi pada setiap kartu.
7. Memberi tanda pada kartu catatan untuk membedakan bagian yang merupakan kutipan langsung dari pengarang dan bagian yang merupakan kata-kata dari sang peneliti yang ditulis berdasarkan sumber yang telah dikumpulkan.
8. Menuangkan hasil dari studi kepustakaan satu per satu beserta ulasannya yang telah dikumpulkan tersebut.

Metode pengumpulan data ini dikolaborasikan dengan metode tafsir *maudhu'i* (tematik) yang peneliti gunakan dalam melaksanakan penelitiannya.

## **5. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data**

### **a. Teknik Pengolahan Data**

Adapun teknik pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu deskriptif, yakni menguraikan secara teratur seluruh konsepsi tokoh mengenai tema yang dimaksud. Untuk menguraikan ini, penyusun menggunakan teknik deduktif,

yaitu suatu teknik berpikir yang dimulai dari hal-hal umum kepada hal-hal khusus, dan teknik induktif, yaitu berpikir dari hal-hal khusus kepada hal-hal umum. Diharapkan dengan cara ini akan didapatkan sebuah pemaparan terhadap data yang menyeluruh dan komprehensif.<sup>12</sup>

#### b. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis komparatif (perbandingan), yaitu dengan membandingkan konsep sains dan konsep Al-Qur'ān secara umum, dan membandingkan penafsiran ayat-ayat Al-Qur'ān secara fleksibel terhadap keseluruhan ayat Al-Qur'ān terkait teori Relativitas Khusus Einstein, serta memperhatikan asbabun nuzul (sebab turunnya ayat) dari ayat-ayat yang bersangkutan, dimana kondisi budaya dan kebiasaan lainnya antara masa lalu dengan masa sekarang tentunya ada perbedaan sedikit banyaknya. Selain itu, juga mencoba mengaitkan antara satu ayat dengan ayat lainnya yang memungkinkan memiliki keterkaitan. Ayat-ayat dalam Al-Qur'ān tidak boleh diputus hubungannya dengan yang sebelumnya dan yang setelahnya, untuk kemudian diarahkan untuk memberikan makna tertentu, atau memperkuat hukum tertentu.<sup>13</sup>

### F. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

#### 1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini terdiri dari tujuan pokok penelitian berupa untuk mengidentifikasi dan memahami aktualisasi Al-Qur'ān dalam teori Fisika Einstein (teori Relativitas), yang dijabarkan ke dalam sub tujuan sebagai berikut:

##### a. Memahami kaitan sains dalam Al-Qur'ān.

---

<sup>12</sup>Louis O. Katsof, *Pengantar Filsafat*, terj. Soejono Soemargono (Yogyakarta: Tiara Wacana, 1989), h. 22.

<sup>13</sup>Yusuf Qardawi, *Berinteraksi dengan Al-Qur'a n* (Jakarta: Gema Insani Press, 1999), h. 343.

- b. Mengetahui teori Relativitas Khusus Einstein.
- c. Mengidentifikasi ayat-ayat yang berkaitan dengan Relativitas Khusus Einstein (Relativitas Waktu, Relativitas Kecepatan, dan Relativitas Panjang).

## **2. Kegunaan Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat yang berarti berupa:

### **a. Kegunaan Teoritis**

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah hasil penelitian dapat memberikan pengetahuan tentang aktualisasi Al-Qur'ān dalam teori fisika Einstein (teori Relativitas), yang dapat dijadikan sebagai salah satu sumber bacaan dan informasi akademik dalam kajian kepastakaan.

### **b. Kegunaan Praktis**

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah bahwa hasil penelitian ini nantinya dapat memberikan sumbangan pemahaman sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menjelaskan hal-hal terkait aktualisasi Al-Qur'ān dalam teori fisika Einstein dan menambah wawasan keislaman kita.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM TENTANG AL-QUR'ĀN DAN TEORI RELATIVITAS KHUSUS EINSTEIN

#### A. Pengertian Aktualisasi

Menurut Kamus Bahasa Indonesia, aktualisasi berasal dari kata dasar “aktual” yang berarti betul-betul ada (terjadi), masih baru, dan sedang menjadi pembicaraan orang banyak. Dengan demikian, aktualisasi adalah perihal mengaktualkan (pengaktualan).<sup>1</sup>

#### B. Seputar Al-Qur'ān

##### 1. Defenisi Al-Qur'ān

Bila seseorang mendengar kata Al-Qur'ān, ia segera mengetahui bahwa yang dimaksud adalah “kalam Allah” atau *kalamullah subhānahūwa ta'āla* yang diturunkan kepada Nabi Muhammad saw., membacanya ibadah, susunan kata dan isinya merupakan mukjizat.<sup>2</sup>

Namun, terdapat beberapa pengertian maupun makna dari beberapa ulama, diantaranya:

- a. Al-Zarkasyi di dalam kitab *Al-Burhan fi 'Ulum Al-Qur'ān* menurunkan pendapat yang mengatakan bahwa Al-Qur'ān diambil dari kata “*Al-Qaryu*”, yang berarti “Al-Jam'u” atau kumpulan. Pengertian ini diangkat dari kebiasaan orang Arab yang biasa mengucapkan kalimat “*jama'tul mā a fil haudh*”, yang berarti “aku mengumpulkan air dalam kolam”. Alasannya menurut Al-Raghib, karena Al-Qur'ān merupakan kumpulan kitab-kitab yang

---

<sup>1</sup>Desi Anwar, *Kamus Bahasa Indonesia Modern* (Cet. I; Amelia, 2002), h. 21.

<sup>2</sup>Acep Hermawan, *'Ulumul Qur'ān: Ilmu untuk Memahami Wahyu* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), h. 11.

diturunkan sebelumnya. Alasan lainnya, karena Al-Qur'ān menghimpun berbagai macam ilmu.

- b. Menurut Al-Qurthubiy, kitab suci umat Islam harus disebut “Quran” (tanpa hamzah) karena diangkat dari kata “qara'in”, yang berarti mitra. Alasannya, karena satu ayat dan ayat lainnya adalah mitra yang saling mendukung dan saling membenarkan.
- c. Dr. Abdu al-Mun'im al-Namr dari Mesir sepakat dengan Prof. Dr. TM. Hasbi Ash-Shiddieqy dari Indonesia. Kedua ulama ini berpendapat bahwa “qara'a” dalam pengertian “talā” terasa lebih tepat, dimana Al-Qur'ān adalah *mashdar* yang mempunyai makna *isim maf'ul*. Dengan demikian, Al-Qur'ān berarti “*maqrū u*” yang berarti “yang dibaca”.<sup>3</sup>

Selain itu, Al-Qur'ān adalah Kitab Suci umat Islam yang diturunkan oleh Allah swt., Tuhan Seru Sekalian Alam kepada junjungan kita Nabi Besar dan Rasul terakhir Muhammad saw. melalui malaikat Jibril, untuk diteruskan penyampaiannya kepada seluruh umat manusia di muka bumi ini sampai akhir zaman nanti. Al-Qur'ān adalah Kitab Suci terakhir bagi umat manusia dan sesudahnya tidak akan ada lagi Kitab Suci yang akan diturunkan oleh Allah swt., oleh karenanya Al-Qur'ān adalah petunjuk paling lengkap bagi umat manusia sejak turunnya Al-Qur'ān 15 abad yang lalu dan akan tetap sesuai dengan perkembangan zaman pada saat ini maupun untuk masa yang akan datang sampai dengan datangnya hari kiamat nanti.<sup>4</sup>

Al-Qur'ān diturunkan kepada Nabi Muhammad saw. selama masa kurang lebih 23 tahun (atau dalam banyak literatur disebutkan 22 tahun 2 bulan dan 22 hari),

---

<sup>3</sup>Acep Hermawan, *'Ulumul Qur'a n: Ilmu untuk Memahami Wahyu*, h. 12-13.

<sup>4</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004), h. 46.



dalam dua fase, yaitu 13 tahun dalam fase sebelum hijrah ke Madinah (periode Makkah), dan 10 tahun pada sesudah hijrah ke Madinah (periode madaniyah). Al-Qur'ān tersusun atas 30 juz, terdiri dari 114 surah, 6.236 ayat, 74.437 kalimat, dan 325.345 huruf. Proporsi masing-masing fase tersebut adalah 19/30 (86 surah atau 4780 ayat) untuk ayat-ayat makkiyah, dan 11/30 (28 surah atau 1.456 ayat) untuk ayat madaniyah.<sup>5</sup>

Permulaan turunnya Al-Qur'ān bersamaan dengan dinobatkannya Nabi Muhammad saw. sebagai Rasul dalam usia 40 tahun. Wahyu pertama kali turun ketika Nabi Muhammad saw. sedang berkhalwat di Gua Hira' pada malam Senin, tanggal 17 Ramadhan atau 16 Agustus 610 M. peristiwa ini terkenal dengan *Lailatul Qadar*. Tanggal turunnya bertepatan dengan hari terjadinya kontak senjata antara kamu Muslimin dengan kaum Quraisy di Badar, yaitu 17 Ramadhan tahun ke-2 Hijrah berdasarkan firman Allah swt.:

وَأَعْلَمُوا أَنَّمَا غَنِمْتُمْ مِنْ شَيْءٍ فَإِنَّ لِلَّهِ خُمُسَهُ ۖ وَلِلرَّسُولِ وَلِذِي الْقُرْبَىٰ وَالْيَتَامَىٰ وَالْمَسْكِينِ وَابْنِ السَّبِيلِ إِن كُنْتُمْ أَمْنْتُمْ بِاللَّهِ وَمَا أُنْزِلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا يَوْمَ الْفُرْقَانِ يَوْمَ التَّفَٰقَىٰ ۖ وَاللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ. (١٤)

Terjemahannya:

“Dan ketahulah, sesungguhnya segala yang kamu peroleh sebagai rampasan perang, maka seperlima untuk Allah, Rasul, anak yatim, orang miskin, dan ibnu sabil, demikianlah jika kamu beriman kepada Allah dan kepada apa yang Kami turunkan kepada hamba Kami (Muhammad saw.) di hari al-Furqān, yaitu pada hari bertemunya dua pasukan Allah. Allah Mahakuasa atas segala sesuatu.” (QS. Al-Anfāl/8: 41)<sup>6</sup>

<sup>5</sup>Muhaimin, *Kawasan dan Wawasan, dan Studi Islam* (Jakarta: Prenada Media, 2005). dalam Faisal Ananda Arfa dkk., *Metode Studi Islam: Jalan Tengah Memahami Islam* (Jakarta: Rajawali Press, 2015), h. 65.

<sup>6</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n* (Jakarta: Bale Kajian Tafsir Al-Qur'a n Pase, 2001), Cet. I, h. 23.

Tidak ada satu kitab pun di dunia ini yang lengkap dan sempurna seperti halnya Kitab Al-Qur'ān. Umat Islam wajib bangga dengan Kitab Suci Al-Qur'ān, karena Al-Qur'ān adalah *bacaan yang maha sempurna dan maha mulia* sehingga disebut juga dengan Al-Qur'ān Al-Karim. Nama lain dari Kitab Suci umat Islam ini adalah *Al-Furqān*, atau *Kitab Pembeda* antara yang haq dan batil, antara yang baik dan buruk, antara perintah yang wajib harus dikerjakan dan larangan-larangan yang harus ditinggalkan. Nama lainnya lagi adalah *Adz-Zikr* atau “*peringatan*” bagi umat manusia agar selalu ingat kepada Tuhan, ingat akan segala perintah-Nya dan segala larangan-Nya. Al-Qur'ān diturunkan kepada umat manusia sebagai “*petunjuk*” di dalam menjalankan tugasnya sebagai khalifah di muka bumi ini, sehingga Al-Qur'ān disebut juga dengan nama lain *Al-Huda* atau *Kitab Petunjuk*. Selain dari petunjuk terdapat juga banyak “*nasehat*” di dalam Al-Qur'ān, sehingga dinamakan juga sebagai *Kitab Nasehat* atau *Al-Mau'izah*. Nama lain lagi bagi Al-Qur'ān adalah *Al-Hikmah* atau *Kitab Kebijaksanaan* yang berisi ayat-ayat tentang kebijaksanaan yang sangat diperlukan oleh umat manusia.<sup>7</sup>

Al-Qur'ān juga dinamakan dengan *Kitab Kebaikan* atau *Al-Khair* yang memberikan tuntunan kepada umat manusia tentang kebaikan yang datang dari Allah. Al-Qur'ān memuat banyak sekali petunjuk, keterangan dan penjelasan tentang petunjuk itu serta pembeda antara yang hak dan yang batil, sehingga disebut juga dengan *Al-Bayan*. Masih ada beberapa nama lain dari Al-Qur'ān, tetapi yang tersebut di atas kiranya cukup untuk menunjukkan bahwa Al-Qur'ān adalah Kitab Suci yang sangat diperlukan seluruh umat manusia sampai akhir zaman nanti.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 47.

<sup>8</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 49.



Sejak Al-Qur'ān diturunkan 15 abad yang lalu sampai dengan saat ini, ayat-ayatnya tetap terjaga keasliannya karena ayat-ayat Al-Qur'ān diturunkan oleh Allah swt. dan Allah pulalah yang menjaganya, seperti yang dijelaskan dalam ayat berikut:

إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ. (٩)

Terjemahannya:

“Sesungguhnya Kamilah yang menurunkan Al-Qur'ān, dan pasti Kami (pula) yang memeliharanya.” (QS. Al-Hijr/15: 9).<sup>9</sup>

Andaikan ada seseorang yang ingin mengubah sedikit saja ayat-ayat yang ada di dalam Al-Qur'ān, maka perubahan tersebut akan segera diketahui dan usaha untuk mengubah atau membelokkan ayat-ayat Al-Qur'ān tidak akan pernah berhasil. Hal ini disebabkan karena susunan dan tata bahasa yang terdapat dalam Al-Qur'ān sangat rapi dan sangat sempurna, sehingga mudah sekali ketahuan apabila ada kesalahan ataupun kejanggalan (salah cetak) dalam penulisan ayat-ayat Al-Qur'ān. Susunan kata-kata di dalam Al-Qur'ān yang bersajak sangat indah memungkinkan manusia untuk menghafalkannya di luar kepala, walaupun terdiri atas 30 juz, 114 surat. Banyak orang yang hafal Al-Qur'ān sejak zaman Nabi hingga sampai saat ini, sehingga sangat membantu apabila terjadi kesalahan cetak atau sengaja akan diubah oleh orang yang tidak senang dengan Al-Qur'ān. Namun yang paling utama adalah janji Tuhan yang akan menjaga (memelihara) Al-Qur'ān akan tetap terjaga keasliannya. Hal ini adalah mukjizat yang diberikan oleh Allah swt. kepada Nabi Muhammad saw.<sup>10</sup>

## 2. Fungsi Al-Qur'ān

<sup>9</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 49.

<sup>10</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 49-50.

Agar manusia dapat menjadi khalifah yang baik di muka bumi ini, diperlukan suatu pedoman atau petunjuk yang menjamin manusia menuju ke arah kebaikan di dunia maupun di akhirat nanti. Selama manusia mempercayai dan mau menggunakan pedoman atau petunjuk tersebut, insya Allah tujuan untuk menjadi khalifah yang baik akan tercapai.<sup>11</sup>

Hal ini dimungkinkan apabila petunjuk atau pedoman yang dimaksudkan datangnya dari Allah swt. yang menciptakan langit dan bumi beserta segala isinya. Petunjuk atau pedoman tersebut tidak lain adalah Al-Qur'ān Al-Karim, Kitab Suci umat Islam yang memang merupakan “*hudan lial-nās*” atau petunjuk bagi seluruh umat manusia tanpa memandang bangsa, suku atau golongan manusia. Al-Qur'ān sebagai “*hudan li al-nās*” adalah fungsi paling utama dari Kitab Suci Al-Qur'ān.<sup>12</sup>

Fungsi Al-Qur'ān yang merupakan “*hudan li al-nās*” atau menjadi petunjuk bagi umat manusia, adalah sesuai pula dengan nama-nama lain dari Al-Qur'ān seperti yang telah diuraikan sebelumnya. Al-Qur'ān menjadi petunjuk bagi umat manusia, karena Al-Qur'ān menjadi pembeda antara yang benar dan yang salah, Al-Qur'ān juga merupakan peringatan bagi umat manusia agar selalu ingat kepada Sang Pencipta, Al-Qur'ān banyak mengandung nasehat dan pelajaran yang berguna bagi kehidupan di dunia dan di akhirat, Al-Qur'ān selalu mengajak kepada kebaikan dan menjauhi kejelekan.<sup>13</sup>

### 3. *Studi Al-Qur'ān*

Pengantar Studi Al-Qur'ān merupakan serangkaian tiga kata yang dalam bahasa Arab dikenal dengan *Al-Madkhalu Ila 'Ilmi Al-Qur'ān*. Kata *studi* berasal dari

<sup>11</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 50.

<sup>12</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 50-51.

<sup>13</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 51-52.

bahasa Inggris yang diadopsi ke dalam bahasa Indonesia bentuk aslinya adalah *study*, jika diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia menjadi *mempelajari* atau *mengkaji*. Kata studi, dalam bahasa Arab dikenal dengan *at-ta'lim*, *ad-durus*, *al-muthalaah*, sehingga kalau diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia menjadi *Pengantar Belajar Al-Qur'ān*.<sup>14</sup>

Pengantar belajar Al-Qur'ān identik dengan orang yang ingin belajar membaca Al-Qur'ān, sementara yang diinginkan dalam Pengantar Studi Al-Qur'ān adalah pengkajian terhadap Islam secara ilmiah, baik Islam sebagai sumber ajaran, pemahaman, maupun pengalaman. Atau meminjam pendapat Muhammad Abu Syuhbah, yaitu ilmu yang mempelajari seluk-beluk Al-Qur'ān, seperti ilmu *asbabun nuzul*, penyusunan surah dan ayatnya, pengumpulannya, penulisannya, cara membacanya, menafsirkannya, nasikh dan mansukhnya, serta *muhkam* dan *mutasyabih*-nya.<sup>15</sup> Melihat definisi yang dikemukakan oleh Abu Syuhbah di atas, maka dapat disimpulkan bahwa ilmu ini lebih tepat diberi nama Pengantar Ilmu Al-Qur'ān. Namun dalam istilah akademis, ilmu lebih terkenal dengan nama Pengantar Studi Al-Qur'ān.<sup>16</sup>

Istilah lain dalam ilmu ini dikenal dengan *'Ulumul Qur'ān*. Dimana, *Al-Ilmu* dalam bahasa Arab berasal dari bentuk kata masdar yang bermakna *al-fahmu*, *al-ma'rifah*, *al-idrak*, dan *al-yakin*. Secara terminologi ada tiga pengertian yang dikemukakan oleh para ulama. *Pertama*, ilmu adalah suatu keyakinan terhadap sesuatu. *Kedua*, yaitu ilmu pengetahuan tentang Allah dan segala sesuatu yang berhubungan dengan-Nya seperti sifat-sifatnya, mengetahui apa-apa yang dihalalkan

<sup>14</sup>Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān* (Jakarta: Kencana, 2017), h. 5.

<sup>15</sup>Muhammad Abu Syuhbah, *Al-Madkhalu Ilā 'Ilmi Al-Qur'ān*, (Cet. III; Riyadh: Dar al-Liwa', 1987) dalam Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h. 5-6.

<sup>16</sup>Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h. 5-6.

dan yang diharamkan-Nya. *Ketiga*, yaitu pengetahuan tentang terungkapnya segala sesuatu yang tersembunyi.<sup>17</sup> Menurut *ahli tadwin*, ilmu merupakan kumpulan dari beberapa masalah yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Ada juga yang mendefinisikan *al-ilmu* sebagai *al-idrak*(penemuan), *al-fan* (profesi atau keahlian).<sup>18</sup> Sementara menurut al-Utsaimin, ilmu adalah pengetahuan terhadap sesuatu dengan pasti dan yakin.<sup>19</sup>

Dari beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa ilmu adalah keseluruhan sistem pengetahuan yang didapat melalui proses tertentu dan sistematis, bisa dilihat, dirasakan, dan diuji kebenarannya. Ilmu dikenal dengan *science*, sementara pengetahuan dikenal dengan *knowledge*. Pengetahuan adalah keseluruhan pemikiran, gagasan, ide, konsep, dan pemahaman yang dimiliki oleh manusia tentang dunia dan segala isinya, termasuk manusia dan kehidupannya.<sup>20</sup>

Adapun kata Al-Qur'ān juga terdapat perbedaan di antara para ulama. Secara etimologi, kata Al-Qur'ān bentuk masdar dari *qara'ah* yang berarti *bacaan*, “sesuatu yang dibaca berulang-ulang,”<sup>21</sup> dan pendapat ini yang lebih masyhur.<sup>22</sup>

Adapun secara terminologi, Dr. Subhi as-Salih mendefinisikan Al-Qur'ān sebagai kalam Allah swt. yang merupakan mukjizat yang diturunkan kepada Nabi

---

<sup>17</sup>Muhammad Abu Syuhbah, *al-Madkhal Ilā 'Ilmi al-Qur'ān* dalam Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h. 6.

<sup>18</sup>Muhammad Abu Syuhbah, *Al-Madkhalu Ilā 'Ilmi al-Qur'ān* dalam Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h. 6.

<sup>19</sup>Muhammad bin Shalih al-Utsaimin, *Al-Ushul Min Ilmi al-Ushul* (Madinah: Dar Ibn al-Jauziy, 1426 H) dalam Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h. 6.

<sup>20</sup>A. Sonny Keraf, *Ilmu Pengetahuan Sebuah Tinjauan Filosofis* (Cet. X; Yogyakarta: Kanisius, 2010); lihat juga Jujun S. Suriasumantri, *Ilmu dalam Perspektif* (Cet. XVI; Jakarta: YOI, 2006) dalam Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h. 6-7.

<sup>21</sup>Manna al-Qattan, *Mabahits fi Ulum Al-Qur'ān* (Cet. III; Riyadh: Maktabah Ma'arif, 2000) dalam Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h. 67.

<sup>22</sup>Muhammad Abu Syuhbah, *Al-Madkhalu Ilā 'Ilmi Al-Qur'ān*, h. 6.

Muhammad saw. dan ditulis pada mushaf serta diriwayatkan dengan mutawatir, membacanya termasuk ibadah.<sup>23</sup>

Setelah melihat beberapa defenisi yang dikemukakan oleh para ulama tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa ilmu Al-Qur'ān adalah ilmu yang membahas tentang kebenaran. Sehingga dengan mempelajari ilmu ini, maka akan mudah memahami hakikat kebenaran Al-Qur'ān sebagaimana yang dikehendaki oleh Al-Qur'ān itu sendiri.<sup>24</sup>

### **C. Pengertian dan Asas Teori Relativitas Khusus Einstein**

#### **1. Pengertian Relativitas Khusus Einstein**

Teori -berasal dari kata “*theoria*” dalam bahasa latin yang berarti “perenungan”, dan juga berasal dari kata “*thea*” dalam bahasa Yunani yang berarti “cara atau hasil pandang”- adalah suatu konstruksi di alam ide imajinatif.<sup>25</sup>

Dari kata dasar *thea* ini, adanya kata modern “teater” yang berarti “pertunjukan” atau “tontonan” manusia tentang realitas-realitas yang ia jumpai dalam pengalaman hidupnya. Adapun yang disebut pengalaman tidak hanya pengalaman yang diperoleh manusia dari alam kehidupannya yang indrawi, tetapi juga yang diperoleh dari alam kontemplatif-imajinatif murni, teori adalah suatu kontruksi yang berada di alam ide imajinatif manusia.<sup>26</sup>

Ketika berada dialam imajinatif, teori adalah gambaran –atau hasil penggambaran- secara reflektif tentang fenomena yang dijumpai di dalam alam pengalaman indrawi manusia. Hal tersebut karena ketika berbicara tentang “teori”,

---

<sup>23</sup>Subhi as-Shalih, *Mabahits fi Ulum Al-Qur'ān* (Cet. XVI; Beirut: Dar al-Ilm Li al-Malayin, 1985) dalam Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h.7-8.

<sup>24</sup>Abdul Hamid, *Pengantar Studi Al-Qur'ān*, h. 9.

<sup>25</sup>Hamdani, *Filsafat Sains*, h. 180.

<sup>26</sup>Hamdani, *Filsafat Sains*, h. 180.



tidak pelak lagi orang niscaya akan dipertemukan dengan dua macam realitas, yaitu *pertama*, realitas *in abstracto* yang berada di alam ide imajinatif, dan *kedua* padanannya yang berupa realitas *in concreto* yang berada di alam pengalaman yang indrawi. Dalam bahasa falsafati, sementara orang mengatakan bahwa realitas pertama disebut “realitas fenomena”.<sup>27</sup>

Di sisi lain, orang yang hidup pada abad ke-20 dan memasuki abad ke-21 ini pasti pernah mengetahui atau paling tidak pernah mendengar nama Eintein. Einstein adalah sebuah nama yang sering diungkit-ungkit orang, terutama di kalangan para ilmuwan bidang eksakta. Ia dilahirkan pada tanggal 14 Maret 1879 di Ulm, Wurttemberg, Jerman dengan nama lengkap Albert Einstein. Dia adalah seorang ahli fisika teori terbesar sepanjang abad, dimana belum pernah ada yang mampu untuk menandingi kreatifitasnya dalam cara berpikir, sehingga Einstein juga dijuluki ahli pikir yang paling kreatif di dunia.<sup>28</sup>

Bagi sebagian besar orang, teori Einstein adalah misteri yang lengkap. Sikap mereka terhadap Einstein seperti yang dilakukan Mark Twain terhadap penulis yang bekerja pada bidang matematika, seorang pria yang telah menulis seluruh buku yang mana Mark tidak dapat mengerti satu kalimat pun. Karena itu, Einstein hebat di mata sebagian publik karena ia telah membuat penemuan revolusioner yang tidak bisa diterjemahkan ke dalam bahasa umum. Kami berdiri dengan kagum kepada seorang pria yang pikirannya bergerak pada ketinggian jauh di luar jangkauan kami, yang

---

<sup>27</sup>Hamdani, *Filsafat Sains*, h. 180-181.

<sup>28</sup>Wisnu Arya Wardana, *Melacak Teori Einstein dalam Al-Qur'ān: Penjelasan Ilmiah tentang Teori Einstein dalam Al-Qur'ān*, h. 91-92.

prestasinya hanya bisa diukur oleh segelintir orang yang mampu mengikutinya beralasan dan menantang kesimpulannya.<sup>29</sup>

Dengan demikian, teori fisika Einstein (teori Relativitas Khusus) adalah teori yang berperan penting dalam penataan dan penelurusan konsep-konsep dasar dalam fisika, khususnya yang berkaitan dengan ruang-waktu, momentum-energi sebagai aspek kinematika semua gejala alam, yang selanjutnya mengangkat cahaya sebagai pembawa isyarat berkelajuan maksimum. Teori relativitas Einstein yang dimaksud adalah teori relativitas khusus dan teori relativitas umum dari Einstein.<sup>30</sup>

## 2. Postulat Relativitas Khusus Einstein

Dalam mengemukakan teorinya, Einstein bersandar pada setidaknya dua postulat, dimana postulat pertama menyatakan bahwa:

“hukum fisika dapat dinyatakan dalam persamaan yang berbentuk sama dalam semua kerangka acuan yang bergerak dengan kecepatan satu terhadap lainnya”.

Postulat ini menyatakan ketiadaan kerangka acuan yang universal. Jika hukum fisika berbeda untuk pengamat yang berbeda dalam keadaan gerak relatif, maka kita dapat menentukan mana yang dalam keadaan “diam” dan mana yang “bergerak” dari perbedaan tersebut; tetapi karena tidak terdapat kerangka acuan universal, perbedaan itu tidak terdapat, sehingga muncul postulat ini.<sup>31</sup>

Prinsip realitas Galileo berbunyi bahwa hukum-hukum mekanika seperti hukum-hukum yang mengatur benda jatuh yang sah menurut sebuah kerangka acuan maka juga sah menurut semua kerangka acuan yang bergerak dengan kelajuan konstan. Dengan kata lain, mustahil melalui eksperimen-eksperimen yang

---

<sup>29</sup>Nietzsche, *The World as I See It*, Albert Einstein, Colonial Tour and Travel Journal, <https://www.colonialtours.com> (diakses 24 Agustus 2019), h. 2.

<sup>30</sup>Wisnu Arya Wardana, *Melacak Teori Einstein dalam Al-Qur'an: Penjelasan Ilmiah tentang Teori Einstein dalam Al-Qur'an*, h. 92.

<sup>31</sup>The Houw Liong, *Konsep Fisika Modern* (Jakarta: Erlangga, 1982), h. 3.

melibatkan hukum-hukum mekanika, apakah kerangka acuan kita bergerak atau diam terhadap kerangka acuan lainnya yang di dalamnya juga berlaku hukum-hukum mekanika. Einstein memperluas prinsip relativitas Galileo sehingga mencakup semua hukum fisika, bukan hanya hukum-hukum mekanika klasik saja, tetapi juga mencakup hukum-hukum yang mengatur radiasi gelombang elektromagnetik. Prinsip relativitas Einstein yang telah diperbaharui menyatakan bahwa semua hukum alam sesungguhnya identik dalam semua kerangka acuan yang bergerak secara beraturan terhadap satu sama lain dan oleh karenanya tidak ada cara untuk membedakan gerak beraturan absolut atau diam absolut.<sup>32</sup>

Contoh kedua adalah gaya gerak listrik yang diinduksikan dalam sebuah kumparan oleh magnet batang permanen yang digerakkan keluar masuk kumparan. Dalam kerangka acuan ini kumparan dalam keadaan diam, magnet yang bergerak menyebabkan perubahan fluks magnetik yang melalui kumparan tersebut dan timbul gaya gerak listrik (ggl) induksi pada kumparan. Dalam kerangka acuan yang berbeda dapat dibuat dengan cara magnet dalam keadaan diam, sementara kumparan yang digerakkan dalam medan magnet akan menimbulkan ggl induksi. Menurut prinsip relativitas, kedua sudut pandang tersebut berlaku sama, keduanya harus meramalkan ggl induksi yang sama. Hukum induksi Faraday dapat diterapkan untuk kedua deskripsi tersebut. Jika magnet batang yang digerakkan dan kumparan yang digerakkan tidak memberikan hasil yang sama maka kita dapat menggunakan percobaan ini untuk membedakan satu kerangka inersia dari kerangka inersia lainnya. Tentu saja hal ini bertentangan dengan prinsip relativitas.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, Jurdik Fisika FMIPA UNY, <https://www.staff.uny.ac.id> (diakses 24 Agustus 2019), h. 2-3.

<sup>33</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 3.



Konsep yang tak kalah penting adalah ramalan tentang laju radiasi gelombang elektromagnetik yang diturunkan dari persamaan Maxwell, dinyatakan bahwa cahaya dan semua gelombang elektromagnetik bergerak dalam ruang hampa dengan laju konstan  $c = 299.792.458 \text{ m/s}$  dibulatkan menjadi  $3 \times 10^8$ . Kelajuan cahaya  $c$  ini memiliki peran penting dalam relativitas.<sup>34</sup>

Teori relativitas khusus pertama menyebutkan bahwa karena eter tidak dapat dideteksi dan oleh karenanya tidak bermanfaat maka tidak ada alasan untuk terus menelitinya. Eter tidak dapat dideteksi karena setiap upaya untuk mengukurnya atau mengetahui sifatnya yang berpuncak pada eksperimen Michelson-Morley, sama sekali gagal sekalipun hanya untuk menunjukkan keberadaannya. Eter tidak bermanfaat, karena menurut persamaan-persamaan medan elektromagnetik Maxwell, perambatan cahaya dapat dianggap sebagai perambatan energi melalui ruang hampa sekaligus sebagai pengganggu media eter. Menurut Einstein, medan-medan elektromagnetik bukan merupakan media eter dan tidak terikat dengan media apa pun tetapi merupakan realitas-realitas independen dan tidak dapat direduksi menjadi sesuatu lainnya. Penegasan ini dikuatkan oleh ketidakmampuan para fisikawan untuk mendeteksi eter.<sup>35</sup>

Dengan pernyataan ini Einstein mengakhiri sejarah mekanika yang terkenal itu dengan idenya bahwa peristiwa-peristiwa fisik dapat dijelaskan sebagai objek. Mekanika klasik merupakan cerita tentang objek-objek dan gaya-gaya yang bekerja di antara objek-objek tersebut. Hal ini merupakan pemutusan dari sebuah tradisi yang sudah berusia tiga abad lamanya. Medan elektromagnetik tidak memerlukan objek apapun, medan elektromagnetik bukan media eter, tetapi merupakan realitas-realitas

---

<sup>34</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 3.

<sup>35</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 5.

puncak yang tidak dapat dipecah-pecah lagi. Sejak saat itu, dalam mekanika kauntum tidak ada perumpamaan konkret yang diasosiasikan dengan teori fisika.<sup>36</sup>

Teori relativitas dan kuantum menjbarkan keterlepasannya dari pengalaman yang mencirikan teori fisika selama ini. Kenyataannya gejala ini terus berlanjut. Sekalipun ada keniscayaan hukum yang mengaturnya, fisika menjadi semakin abstrak ketika merambah ranah-ranah pengalaman yang semakin luas. Hanya waktu yang dapat menjelaskan apakah gejala ini akan berputar balik atau tidak.<sup>37</sup>

Permasalahan kedua adalah ketiadaan kerangka diam absolut. Mengapa kita harus membuat kerangka acuan yang mempunyai hak-hak istimewa terhadap semua kerangka lainnya, kerangka acuan tunggal yang sama sekali tidak bergerak? Secara teoritis kerangka acuan semacam ini dimungkinkan, tetapi karena tidak bisa menjadi bagian dari pengalaman kita maka kerangka acuan tersebut ditolak kehadirannya. Tidaklah mungkin meletakkan di dalam struktur teoritis suatu karakteristik yang tidak sesuai dengan pengalaman kita. Einstein telah berhasil sua tembok fisika dan filsafat yang kokoh dan membanun sebuah cara yang benar-benar baru untuk memahami realitas. Tanpa eter dan konsep gerak absolut yang membingungkan, realitas dapat dipahami lebih sederhana.<sup>38</sup>

Postulat kedua menyatakan bahwa:

“kelajuan cahaya dalam ruang hampa sama besar untuk semua pengamat, tidak bergantung dari keadaan gerak pengamat itu”.<sup>39</sup>

Misalnya dua orang pengamat mengukur laju cahaya dalam ruang hampa. Pengamat pertama berada dalam keadaan diam terhadap sumber cahaya terhadap

---

<sup>36</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 4.

<sup>37</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 4.

<sup>38</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 4-5.

<sup>39</sup>The Houw Liong, *Konsep Fisika Modern*, h. 3.

sumber cahaya dan pengamat kedua bergerak terhadap sumber cahaya tersebut. Keduanya berada dalam kerangka-kerangka inersia. Menurut prinsip relativitas kedua pengamat harus mendapatkan hasil yang sama yakni laju cahaya sama dengan  $c$  tidak bergantung apakah pengamat itu diam atau bergerak. Hal ini bertentangan dengan akal sehat. Tetapi akal sehat adalah intuisi yang didasarkan pada pengalaman sehari-hari, dan biasanya tidak termasuk pengukur laju cahaya.<sup>40</sup>

Dalam postulat kedua Einstein juga dapat diungkap bahwa tidak mungkin untuk seseorang pengamat inersia bergerak dengan laju  $c$ , yakni kelajuan cahaya dalam ruang hampa. Kelajuan benda dengan laju sama dengan kelajuan cahaya  $c$  mengimplikasikan sebuah kontradiksi logis.<sup>41</sup>

Upaya Einstein selanjutnya adalah memecahkan teka-teki yang telah sedikit terkuak dalam eksperimen Michelson-Morley yakni tentang kekonstanan kelajuan cahaya. Dengan memutar haluan kerangka berpikir masyarakat secara cerdas, Einstein mengubah teka-teki kecepatan cahaya ini menjadi sebuah postulat. Meskipun disertai dengan kekhawatiran sementara bagaimana mungkin hal ini bisa terjadi, Einstein sungguh-sungguh menerima fakta yang tak terbantahkan secara eksperimental bahwa kelajuan cahaya selalu konstan. Teka-teki kekonstanan kelajuan cahaya diubah menjadi prinsip kekonstanan kelajuan cahaya. Prinsip kekonstanan kelajuan cahaya adalah fondasi pertama teori relativitas.<sup>42</sup>

#### **D. Jenis-jenis Relativitas Khusus Einstein**

---

<sup>40</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 5.

<sup>41</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 5.

<sup>42</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 5.

Teori Relativitas Khusus sebagai salah satu pilar fisika modern memiliki beberapa kegunaan dalam menelaah secara lebih kompak dan terpadu berbagai gejala alam<sup>43</sup>, dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya:

### 1. Relativitas Waktu (Dilatasi Waktu/Pemuaian Waktu)

Peninjauan dalam hal ini, misalnya pada tinjauan sebuah lonceng yang bergerak terhadap pengamat kelihatannya bergerak lebih lambat daripada jika lonceng itu hanya diam terhadap pengamat. Hal ini berarti bahwa bilamana seorang pengamat dalam sebuah roket mendapati selang waktu antara dua kejadian dalam roket  $t_0$ , maka orang di bumi akan mendapati bahwa selang waktu tersebut lebih panjang, yaitu  $t$ . Kuantitas  $t_0$  yang ditentukan oleh kejadian yang terdapat pada tempat yang sama dalam kerangka acuan pengamatnya disebut selang waktu proper antara kejadian itu. Bila diamati dari bumi, kejadian yang menandai permulaan dan akhir selang waktu itu terjadi pada tempat yang berbeda, dan mengakibatkan selang waktunya terlihat lebih panjang dari waktu proper. Fenomena ini disebut pemuaian waktu.<sup>44</sup>

Hubungan antara waktu proper  $t_0$ , dan waktu relativistik  $t$  tampak pada persamaan:

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Keterangan:

$t_0$  = selang waktu pada lonceng yang diam relatif terhadap pengamat (s)

---

<sup>43</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas dan Kosmologi* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2005), h. 43.

<sup>44</sup>Yusman Wiyatmo, *Fisika Modern* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2003), h. 7.

$t$  = selang waktu pada lonceng dalam keadaan gerak relatif terhadap pengamat

(s)

$v$  = kelajuan gerak relatif (m/s)

$c$  = kecepatan cahaya (m/s).<sup>45</sup>

## 2. Relativitas kecepatan

Jika terdapat dua benda yang bergerak relatif, yaitu benda 1 dan benda 2 beserta pengamat, maka kecepatan relatif benda 2 terhadap pengamat dirumuskan sebagai berikut:

$$v_{2p} = \frac{v_{21} + v_{1p}}{1 + \frac{v_{21} \cdot v_{1p}}{c^2}}$$

Keterangan:

$v_{2p}$  = kecepatan benda 2 relatif terhadap pengamat (m/s)

$v_{21}$  = kecepatan benda 2 relatif terhadap benda 1 (m/s)

$v_{1p}$  = kecepatan benda 1 relatif terhadap pengamat (m/s)

$c$  = kecepatan cahaya ( $3 \times 10^8$  m/s).<sup>46</sup>

## 3. Relativitas panjang / kontraksi panjang

Menurut teori relativitas khusus, benda akan tampak lebih pendek jika dilihat oleh pengamat yang bergerak dengan kecepatan  $v$  mendekati kecepatan cahaya, rumusnya adalah:

$$L = \frac{L_0}{\gamma} \rightarrow L = \frac{L_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Keterangan:

$L$  = panjang yang dihitung oleh pengamat yang bergerak terhadap kejadian (m)

---

<sup>45</sup>Yusman Wiyatmo, *Fisika Modern*, h. 7.

<sup>46</sup> Dhiyaulhaq, *Top Master Fisika*, h. 318.

$L_0$  = panjang yang dihitung oleh pengamat yang diam terhadap kejadian (m)

$v$  = kecepatan relatif pengamat terhadap kejadian (m/s).<sup>47</sup>

Pengukuran panjang seperti halnya pengukuran selang waktu, juga dipengaruhi oleh gerak relatif. Adapun gejala panjang  $L$  benda yang bergerak terhadap pengamat, yang kelihatannya lebih pendek dari panjang  $L_0$  bila diukur dalam keadaan diam terhadap pengamat, dikenal sebagai *pengerutan Lorentz Fitz Gerald*. Panjang  $L_0$  suatu benda dalam keadaan diamnya disebut sebagai *panjang proper*.<sup>48</sup>




---

<sup>47</sup> Dhiyaulhaq, *Top Master Fisika*, h. 319.

<sup>48</sup> Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 8.



### BAB III

#### ANALISIS AYAT-AYAT RELATIVITAS KHUSUS DALAM AL-QUR'ĀN

##### A. Ayat-ayat yang Berkaitan dengan Relativitas Khusus Einstein

Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan, maka ayat-ayat Al-Qur'ān yang telah diperoleh sebagai data penelitian dianalisis lebih lanjut dan dibedakan lagi berdasarkan kedudukannya dalam penguatan hasil penelitian.

##### 1. Ayat yang *Am* (Umum)

Ayat-ayat *Am* adalah ayat-ayat yang memiliki pembahasan umum yang menyinggung kajian penelitian secara tidak langsung, namun cukup membantu dalam menguatkan data penelitian yang diperoleh. Ayat-ayat ini disebut juga dengan data pengantar menemukan data utama.

Adapun ayat-ayat yang *Am* (umum) sebagaimana ayat-ayat yang telah diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, antara lain:

##### a. Ayat-ayat Makkiyah

##### 1) QS. Al-Baqarah Ayat 23

وَإِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّمَّا نَزَّلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِّثْلِهِ ۚ وَادْعُوا شُهَدَاءَكُمْ مِّنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ. (٢٣)

Terjemahannya:

“Dan jika kamu meragukan (Al-Qur'ān) yang Kami turunkan kepada hamba Kami (Muhammad), buatlah satu surah yang semisal dengannya dan ajaklah penolong-penolongmu selain Allah jika kamu orang-orang yang benar.” (QS. Al-Baqarah/2: 23) <sup>1</sup>

##### 2) QS. Al-A'rāf Ayat 54

---

<sup>1</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya* (Bandung: Syaamil Qur'an, 2009), h. 4.

إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ ۚ يُغْشَىٰ بِاللَّيْلِ النَّهَارَ يَطْلُبُهُ ۚ حَنِثًا ۚ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ وَالنُّجُومُ مُسَخَّرَاتٌ بِأَمْرِ ۚ ۝ ٥٤ ۚ أَلَا لَهُ الْخَلْقُ وَالْأَمْرُ ۚ تَبَارَكَ اللَّهُ ۚ هُوَ رَبُّ الْعَالَمِينَ. (٥٤)

Terjemahannya:

“Sungguh, Tuhanmu (adalah) Allah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, lalu Dia bersemayam di atas ‘Arsy. Dia menutupkan malam kepada siang dan mengikutinya dengan cepat. (Dia ciptakan) matahari, bulan, dan bintang-bintang tunduk kepada perintah-Nya. Ingatlah! Segala penciptaan dan urusan menjadi hak-Nya, Maha Suci Allah, Tuhan seluruh alam.” (QS.Al-A’rāf/7: 54)<sup>2</sup>

### 3) QS. Yūnus Ayat 5

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِحَقٍّ ۚ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ. (٥)

Terjemahannya:

“Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun, dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui.” (QS. Yūnus/10: 5)<sup>3</sup>

4) QS. Al-Kahf Ayat 9

أَمْ حَسِبْتَ أَنَّ أَصْحَابَ الْكَهْفِ وَالرَّقِيمِ كَانُوا مِنْ آيَاتِنَا عَجَبًا. (٩)

Terjemahannya:

“Apakah engkau mengira bahwa orang yang mendiami gua, dan (yang mempunyai) ar-Raḳīm itu, termasuk tanda-tanda (kebesaran) Kami yang menakjubkan?” (QS. Al-Kahf/18: 9)<sup>4</sup>

### 5) QS. Al-Kahf Ayat 12

إِذْ أَوَى الْفِتْيَةُ إِلَى الْكَهْفِ فَقَالُوا رَبَّنَا آتِنَا مِنْ لَدُنْكَ رَحْمَةً وَهَيِّئْ لَنَا مِنْ أَمْرِنَا رَشَدًا. (١٠)

Terjemahannya:

“(Ingatlah) ketika pemuda-pemuda itu berlindung ke dalam gua lalu mereka berdo’a, “Ya Tuhan kami. Berikanlah rahmat kepada kami dari sisi-Mu dan sempurnakanlah petunjuk yang lurus bagi kami dalam urusan kami.” (QS. Al-Kahf/18: 10)<sup>5</sup>

<sup>2</sup>Departemen Agama RI, *Al-Our'ān dan Terjemahnya*, h. 157.

<sup>3</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 208.

<sup>4</sup>Departemen Agama RI, *Al-Our'ān dan Terjemahnya*, h. 294.

<sup>5</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 294.

فَضَرَبْنَا عَلَىٰ آذَانِهِمْ فِي الْكَهْفِ سِنِينَ عَدَدًا ۖ (١١)

Terjemahannya:

“Maka Kami tutup telinga mereka di dalam gua itu selama beberapa tahun.” (QS. Al-Kahf/18: 11)<sup>6</sup>

ثُمَّ بَعَثْنَاهُمْ لِنَعْلَمَ أَيُّ الْحِزْبَيْنِ أَحْصَىٰ لِمَا لَبِثُوا أَمَدًا. (١٢)

Terjemahannya:

“Kemudian Kami bangunkan mereka, agar Kami mengetahui manakah di antara kedua golongan itu yang lebih tepat dalam menghitung berapa lamanya mereka tinggal (dalam gua itu).” (QS. Al-Kahf/18: 12)<sup>7</sup>

#### 6) QS. Al-Kahf Ayat 13-14 (Penafsiran Ayat 13-15)

نَحْنُ نَقُصُّ عَلَيْكَ نَبَأَهُم بِالْحَقِّ ۚ إِنَّهُمْ فِتْيَةٌ آمَنُوا بِرَبِّهِمْ وَزِدْنَاهُمْ هُدًى ۖ (١٣)

Terjemahannya:

“Kami ceritakan kepadamu (Muhammad) kisah mereka dengan sebenarnya. Sesungguhnya mereka adalah pemuda-pemuda yang beriman kepada Tuhan mereka, dan Kami tambahkan petunjuk kepada mereka.” (QS. Al-Kahf/18: 13)<sup>8</sup>

وَرَبَطْنَا عَلَىٰ قُلُوبِهِمْ إِذْ قَامُوا فَقَالُوا رَبُّنَا رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ لَن نَدْعُوهُ مِنْ دُونِهِ ۚ إِلَٰهًا لَّقَدْ قُلْنَا إِذًا شَطَطًا. (١٤)

Terjemahannya:

“Dan Kami teguhkan hati mereka ketika mereka berdiri, lalu mereka berkata, ‘Tuhan kami adalah Tuhan langit dan bumi; kami tidak menyeru tuhan selain Dia. Sungguh, kalau kami berbuat demikian, tentu kami telah mengucapkan perkataan yang sangat jauh dari kebenaran.’” (QS. Al-Kahf/18: 14)<sup>9</sup>

هَٰؤُلَاءِ قَوْمُنَا اتَّخَذُوا مِنْ دُونِهِ ۚ آلِهَةً ۚ لَوْلَا يَأْتُونَ عَلَيْهِم بِسُلْطٰنٍ بَيِّنٍ ۚ فَمَنْ أَظْلَمُ مِمَّنِ افْتَرَىٰ عَلَى اللَّهِ كَذِبًا ۚ (١٥)

Terjemahannya:

“Mereka itu kaum Kami yang telah menjadikan tuhan-tuhan (untuk disembah) selain Dia. Mengapa mereka tidak mengemukakan alasan yang jelas (tentang kepercayaan mereka)? Maka siapakah yang lebih zalim

<sup>6</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 294.

<sup>7</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 294.

<sup>8</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 294.

<sup>9</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h.294.

daripada orang yang mengada-adakan kebohongan terhadap Allah?” (QS. Al-Kahf/18: 15)<sup>10</sup>

7) QS. Al-Kahf Ayat 16

وَإِذِ اعْتَرَضْنَاهُمْ وَمَا يَعْبُدُونَ إِلَّا اللَّهَ فَأَوْفُوا إِلَى الْكَهْفِ يَنْشُرْكُمْ رَبُّكُمْ مِنْ رَحْمَةٍ وَيَهَيِّئْ لَكُمْ مِنْ أَمْرِكُمْ مَرْفَقًا. (١٦)

Terjemahannya:

“Dan apabila kamu meninggalkan mereka dan apa yang mereka sembah selain Allah, maka carilah tempat berlindung ke dalam gua itu, niscaya Tuhanmu akan melimpahkan sebagian rahmat-Nya kepadamu dan menyediakan sesuatu yang berguna bagimu dalam urusanmu.” (QS. Al-Kahf/18: 16)<sup>11</sup>

8) QS. Al-Kahf Ayat 17

وَتَرَى الشَّمْسَ إِذَا طَلَعَتْ تَزَاوَرَعْنَ كَهْفِهِمْ ذَاتَ الْيَمِينِ وَإِذَا غَرَبَتْ تَقَرَّبُوهُمْ ذَاتَ الشَّمَالِ وَهُمْ فِي فَجْوَةٍ مِنْهُ ۚ ذَلِكَ مِنْ آيَةِ اللَّهِ ۚ مَنْ يَهْدِ اللَّهُ فَهُوَ الْمُهْتَدِ وَمَنْ يُضِلِلْ فَلَنْ يَجْدَلَ ۚ وَلِيَّا مُرْشِدًا. (١٧)

Terjemahannya:

“Dan engkau akan melihat matahari ketika terbit, condong dari gua mereka ke sebelah kanan, dan apabila matahari itu terbenam, menjauhi mereka ke sebelah kiri sedang mereka berada dalam tempat yang luas di dalam (gua) itu. Itulah sebagian dari tanda-tanda (kebesaran) Allah. Barangsiapa diberi petunjuk oleh Allah, maka dialah yang mendapat petunjuk; dan barangsiapa disesatkan-Nya, maka engkau tidak akan mendapat seorang penolong yang dapat memberi petunjuk kepadanya.” (QS. Al-Kahf/18: 17)<sup>12</sup>

9) QS. Al-Kahf Ayat 18

وَتَحْسَبُهُمْ آيِقَاطًا وَهُمْ رُقُودٌ ۚ وَنُقَلِّبُهُمْ ذَاتَ الْيَمِينِ وَذَاتَ الشَّمَالِ ۚ وَكَلْبُهُمْ بَاسِطٌ ذِرَاعَيْهِ بِالْوَصِيدِ ۚ لَوِاطَلَعْتَ عَلَيْهِمْ لَوَلَّيْتَ مِنْهُمْ فِرَارًا وَلَمْلَمْتَ مِنْهُمْ رُعبًا. (١٨)

Terjemahannya:

“Dan engkau mengira mereka itu tidak tidur, padahal mereka tidur; dan Kami bolak-balikkan mereka ke kanan dan ke kiri, sedang anjing mereka membentangkan kedua lengannya di depan pintu gua. Dan jika kamu menyaksikan mereka tentu kamu akan berpaling melarikan (diri) dari mereka dan pasti kamu akan dipenuhi rasa takut terhadap mereka.” (QS. Al-Kahf/18: 18)<sup>13</sup>

<sup>10</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 294.

<sup>11</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 295.

<sup>12</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 295.

<sup>13</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 295.

## 10) QS. Al-Kahf Ayat 19-20

وَكَذَلِكَ بَعَثْنَاهُمْ لِيَتَسَاءَلُوا بَيْنَهُمْ ۖ قَالَ قَائِلٌ مِّنْهُمْ كَمْ لَبِثْتُمْ ۖ قَالُوا لَبِثْنَا يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ ۖ قَالُوا  
رَبُّكُمْ أَعْلَمُ بِمَا لَبِثْتُمْ ۖ فَابْعَثُوا أَحَدَكُمْ بِوَرِقِكُمْ هَذِهِ إِلَى الْمَدِينَةِ فَلْيَنْظُرْ أَيُّهَا أَزْكَى طَعَامًا  
فَلْيَأْتِكُمْ بِرِزْقٍ مِّنْهُ وَلْيَتَلَطَّفْ وَلَا يُشْعِرَنَّ بِكُمْ أَحَدًا. (١٩)

Terjemahannya:

“Dan demikianlah Kami bangunkan mereka, agar di antara mereka saling bertanya. Salah seorang di antara mereka berkata, ‘Sudah berapa lama kamu (di sini)?’ Mereka menjawab, ‘Kita berada (di sini) sehari atau setengah hari.’ Berkata (yang lain lagi), ‘Tuhanmu lebih mengetahui berapa lama kamu berada (di sini). Maka suruhlah salah seorang di antara kamu pergi ke kota dengan membawa uang perakmu ini, dan hendaklah dia lihat manakah makanan yang lebih baik, dan bawalah sebagian makanan itu untukmu, dan hendaklah dia berlaku lemah lembut dan jangan sekali-kali menceritakan halmu kepada siapa pun.’” (QS. Al-Kahf/18: 19)<sup>14</sup>

إِنَّمَا لَنْ يَطْعُرُوا عَلَيْكُمْ يَرْجُمُوكُمْ أَوْ يُعَذِّبُوكُمْ فِي مَلَتِهِمْ وَلَنْ تُفْلِحُوا إِذَا. (٢٠)

Terjemahannya:

“Sesungguhnya jika mereka dapat mengetahui tempatmu, niscaya mereka akan melempari kamu dengan batu, atau memaksamu kembali kepada agama mereka, dan jika demikian niscaya kamu tidak akan beruntung selama-lamanya.” (QS. Al-Kahf/18: 20)<sup>15</sup>

## 11) QS. Al-Kahf Ayat 21

وَكَذَلِكَ أَعْتَرْنَا عَلَيْهِمْ لِيَعْلَمُوا أَن وَعْدَ اللَّهِ حَقٌّ وَأَنَّ السَّاعَةَ لَا رَيْبَ فِيهَا ۖ إِذْ يَتَنَزَّعُونَ بَيْنَهُمْ  
أَمْرُهُمْ فَقَالُوا ابْنُوا عَلَيْهِم بُنْيَانًا ۖ رَبُّهُمْ أَعْلَمُ بِهِمْ ۚ قَالَ الَّذِينَ غَلَبُوا عَلَىٰ أَمْرِهِمْ لَنَتَّخِذَنَّ عَلَيْهِم  
مَّسْجِدًا. (٢١)

Terjemahannya:

“Dan demikian (pula) Kami perlihatkan (manusia) dengan mereka, agar mereka tahu, bahwa janji Allah benar, dan bahwa (kedatangan) hari Kiamat tidak ada keraguan padanya. Ketika mereka berselisih tentang urusan mereka maka mereka berkata, ‘Dirikanlah sebuah bangunan di atas (gua) mereka, Tuhan mereka lebih mengetahui tentang mereka.’ Orang yang berkuasa atas urusan mereka berkata, ‘Kami pasti akan mendirikan sebuah rumah ibadah di atasnya.’” (QS. Al-Kahf/18: 21)<sup>16</sup>

## 12) QS. Al-Kahf Ayat 22

<sup>14</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 295.

<sup>15</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 295.

<sup>16</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 296.



سَيَقُولُونَ ثَلَاثَةٌ رَّابِعُهُمْ كَلْبُهُمْ ۚ وَيَقُولُونَ خَمْسَةٌ سَادِسُهُمْ كَلْبُهُمْ رَجْمًا بِالْغَيْبِ ۚ وَيَقُولُونَ سَبْعَةٌ وَثَامِنُهُمْ كَلْبُهُمْ ۚ قُلْ رَّبِّي ۖ أَعْلَمُ بِعَدَّتِهِمْ مَّا يَعْلَمُهُمْ إِلَّا قَلِيلٌ ۚ فَلَا تُمَارِ فِيهِمْ إِلَّا مِرَآءَ ظَاهَرٍ ۚ وَلَا تَسْتَفْتِ فِيهِمْ مِنْهُمْ أَحَدًا. (٢٢)

Terjemahannya:

“Nanti (ada orang yang akan) mengatakan, ‘(Jumlah mereka) tiga (orang), yang keempat adalah anjingnya,’ dan (yang lain) mengatakan ‘(Jumlah mereka) lima (orang), yang keenam adalah anjingnya,’ sebagai terkaan terhadap yang gaib, dan (yang lain lagi) mengatakan, ‘(Jumlah mereka) tujuh (orang) yang ke delapan adalah anjingnya.’ Katakanlah (Muhammad), ‘Tuhanku lebih mengetahui jumlah mereka; tidak ada yang mengetahui (bilangan) mereka kecuali sedikit.’ Karena itu janganlah engkau (Muhammad) berbantah tentang hal mereka, kecuali perbantahan lahir saja dan janganlah engkau menanyakan tentang mereka (pemuda-pemuda itu) kepada siapa pun.” (QS. Al-Kahf/18: 22)<sup>17</sup>

13) QS. Tā Hā Ayat 98

إِنَّمَا إِلَهُكُمُ اللَّهُ الَّذِي لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ ۖ وَسِعَ كُلَّ شَيْءٍ عِلْمًا. (٩٨)

Terjemahannya:

“Sungguh, Tuhanmu hanyalah Allah, tidak ada tuhan selain Dia. Pengetahuan-Nya meliputi segala sesuatu.” (QS. Tā Hā/20: 98)<sup>18</sup>

14) QS. Tā Hā/20: 110 (Penafsiran ayat 109-110)

يَوْمَئِذٍ لَا تَنْفَعُ الشَّفَاعَةُ إِلَّا مَنْ أَذِنَ لَهُ الرَّحْمَنُ وَرَضِيَ لَهُ ۚ قَوْلًا. (١٠٩)

Terjemahannya:

“Pada hari itu tidak berguna syafaat (pertolongan), kecuali dari orang yang telah diberi izin oleh Tuhan Yang Maha Pengasih, dan Dia ridhai perkataannya.” (QS. Tā Hā/20: 109)<sup>19</sup>

يَعْلَمُ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ وَلَا يُحِيطُونَ بِهِ ۚ عِلْمًا. (١١٠)

Terjemahannya:

“Dia (Allah) yang mengetahui apa yang di hadapan mereka (yang akan terjadi) dan apa yang di belakang mereka (yang telah terjadi), sedang ilmu mereka tidak dapat meliputi ilmu-Nya.” (QS. Tā Hā/20: 110)<sup>20</sup>

15) QS. Al-Furqān Ayat 62

وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ خِلْفَةً لِّمَنۢ أَرَادَ أَنۢ يَذَّكَّرَ أَوْ أَرَادَ شُكُورًا. (٦٢)

Terjemahannya:

<sup>17</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 296.

<sup>18</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 318.

<sup>19</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 319.

<sup>20</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 319.



“Dan Dia (pula) yang menjadikan malam dan siang silih berganti bagi orang yang ingin mengambil pelajaran atau yang ingin bersyukur.” (QS. Al-Furqān/25: 62)<sup>21</sup>

#### 16) QS. Luqmān Ayat 29

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى وَأَنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ. (٢٩)

Terjemahannya:

“Tidakkah engkau memperhatikan, bahwa Allah memasukkan malam ke dalam siang dan memasukkan siang ke dalam malam, dan Dia menundukkan matahari dan bulan, masing-masing beredar sampai kepada waktu yang ditentukan. Sungguh, Allah Mahateliti apa yang kamu kerjakan.” (QS. Luqmān/31: 29)<sup>22</sup>

#### 17) QS. As-Sajdah Ayat 2 (Penafsiran ayat 1-2)

الْأَمِّمِ. (السَّجْدَةُ: ١)

Terjemahannya:

“Alif Lām Mim.” (QS. As-Sajdah/32: 1)<sup>23</sup>

تَنْزِيلُ الْكِتَابِ لَا رَيْبَ فِيهِ مِنْ رَبِّ الْعَالَمِينَ. (٢)

Terjemahannya:

“Turunnya Al-Qur’ān ini tidak ada keraguan padanya, (yaitu) dari Tuhan seluruh alam.” (QS. As-Sajdah/32: 2)<sup>24</sup>

#### 18) QS. Saba Ayat 2

يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِي الْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنْزِلُ مِنَ السَّمَاءِ وَمَا يَخْرُجُ فِيهَا ۖ وَهُوَ الرَّحِيمُ الْعَفُورُ. (٢)

Terjemahannya:

“Dia mengetahui apa yang masuk ke dalam bumi, apa yang keluar darinya, apa yang turun dari langit, dan apa yang naik kepadanya. Dan Dialah Yang Maha Penyayang, Maha Pengampun.” (QS. Saba’/34: 2)<sup>25</sup>

#### 19) QS. Fātir Ayat 13

يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ ۖ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ ذَلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ ۚ وَالَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِهِ مَا يَمْلِكُونَ مِنْ قِطْمِيرٍ. (١٣)

<sup>21</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 365.

<sup>22</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 414.

<sup>23</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 415.

<sup>24</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 415.

<sup>25</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 428.

Terjemahannya:

“Dia memasukkan malam ke dalam siang dan memasukkan siang ke dalam malam dan menundukkan matahari dan bulan, masing-masing beredar menuju waktu yang ditentukan. Yang (berbuat) demikian itulah Allah Tuhanmu, milik-Nyalah segala kerajaan. Dan orang-orang yang kamu seru (sembah) selain Allah tidak mempunyai apa-apa walaupun setipis kulit ari.” (QS. Fātir/35: 13)<sup>26</sup>

20) QS. Shād Ayat 10

أَمْ لَهُمْ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا ۖ فَلْيَرْتَقُوا فِي الْإِسْبَابِ. (١٠)

Terjemahannya:

“Atau apakah mereka mempunyai kerajaan langit dan bumi dan yang apa yang ada di antara keduanya? (Jika ada), maka biarlah mereka menaiki tangga-tangga (ke langit).” (QS. Shād/38: 10)<sup>27</sup>

21) QS. Shād Ayat 67 (Penafsiran ayat 67-68)

قُلْ هُوَ نَبَأٌ عَظِيمٌ. (٦٧)

Terjemahannya:

“Katakanlah, ‘Itu (Al-Qur’ān) adalah beritabesar.’” (QS. Shād/38: 67)<sup>28</sup>

أَنْتُمْ عَنْهُ مُعْرِضُونَ. (٦٨)

Terjemahannya:

“Yang kamu berpaling darinya.” (QS. Shād, 38: 68)<sup>29</sup>

22) QS. Shād Ayat 87-88 (Penafsiran ayat 86-88)

قُلْ مَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ مِنْ أَجْرٍ وَمَا أَنَا مِنَ الْمُتَكَلِّفِينَ. (٨٦)

Terjemahannya:

“Katakanlah (Muhammad), ‘Aku tidak meminta imbalan sedikit pun kepadamu atasnya (dakwahku); dan aku bukanlah termasuk orang yang mengada-ada.’” (QS. Shād/38: 86)<sup>30</sup>

إِنْ هُوَ إِلَّا ذِكْرٌ لِلْعَالَمِينَ. (٨٧)

Terjemahannya:

“(Al-Qur’ān) ini tidak lain hanyalah peringatan bagi seluruh alam.” (QS. Shād/38: 87)<sup>31</sup>

<sup>26</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 436.

<sup>27</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 453.

<sup>28</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 457.

<sup>29</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 457.

<sup>30</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 458.

وَلَتَعْلَمُونَ نَبَاهَهُ ۚ بَعْدَ حِينٍ. (٨٨)

Terjemahannya:

“Dan sungguh, kamu akan mengetahui (kebenaran) beritanya (Al-Qur’ān) setelah beberapa waktu lagi.” (QS. Shād/38: 88)<sup>32</sup>

23) QS. Az-Zumar Ayat 5 (Penafsiran ayat 4-5)

لَوْ أَرَادَ اللَّهُ أَنْ يَتَّخِذَ وَلَدًا ۖ لَآ صُطْفَىٰ مِمَّا يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ ۚ سُبْحَنَهُ ۚ هُوَ اللَّهُ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ. (٤)

Terjemahannya:

“Sekiranya Allah hendak mengambil anak, tentu Dia akan memilih apa yang Dia kehendaki dari apa yang telah diciptakan-Nya. Mahasuci Dia. Dialah Allah Yang Maha Esa, Mahaperkasa.” (QS. Az-Zumar/39: 4)<sup>33</sup>

خَلَقَ السَّمُوتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ ۚ يَكُونُ اللَّيْلُ عَلَى النَّهَارِ وَيَكُونُ النَّهَارُ عَلَى اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۚ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ أَلَا هُوَ الْعَزِيزُ الْعَقَّارُ. (٥)

Terjemahannya:

“Dia menciptakan langit dan bumi dengan (tujuan) yang benar; Dia memasukkan malam atas siang dan memasukkan siang atas malam dan menundukkan matahari dan bulan, masing-masing berjalan menurut waktu yang ditentukan. Ingatlah! Dialah Yang Mahamulia, Maha Pengampun.” (QS. Az-Zumar/39: 5)<sup>34</sup>

24) QS. Fushshilat Ayat 41-42

إِنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا بِالذِّكْرِ لَمَّا جَاءَهُمْ ۚ وَآلَهُ ۚ لَكِئْتَبٍ عَزِيزٍ. (٤١)

Terjemahannya:

“Sesungguhnya orang-orang yang mengingkari Al-Qur’ān ketika (Al-Qur’ān) itu disampaikan kepada mereka (mereka itu pasti akan celaka), dan sesungguhnya (Al-Qur’ān) itu adalah kitab yang mulia.” (QS. Fushshilat/41: 41)<sup>35</sup>

لَا يَأْتِيهِ الْبَاطِلُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَلَا مِنْ خَلْفِهِ ۚ تَنْزِيلٌ مِنْ حَكِيمٍ حَمِيدٍ. (٤٢)

Terjemahannya:

“(Yang) tidak akan didatangi oleh kebatilan baik dari depannya maupun dari belakang (pada masa lalu dan yang akan datang), yang diturunkan dari Tuhan Yang Mahabijaksana, Maha Terpuji.” (QS. Fushshilat/41: 42)<sup>36</sup>

25) QS. Al-Jāsiyah Ayat 5 (Penafsiran ayat 4-6)

<sup>31</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 458.

<sup>32</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 458.

<sup>33</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 458.

<sup>34</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 458.

<sup>35</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 481.

<sup>36</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h.481.

وَفِي خَلْقِكُمْ وَمَا يَبُتُّ مِنْ دَابَّةٍ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يُؤْفِكُونَ. (٤)

Terjemahannya:

“Dan pada penciptaan dirimu dan pada makhluk bergerak yang bernyawa yang bertebaran (di bumi) terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) untuk kaum yang meyakini.” (QS. Al-Jāsiyah/45: 4)<sup>37</sup>

وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ رِزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ. (٥)

Terjemahannya:

“Dan pada pergantian malam dan siang, dan hujan yang diturunkan Allah dari langit, lalu dengan (air hujan) itu dihidupkan-Nya bumi setelah mati (kering); dan pada perkisaran angin terdapat pula tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti.” (QS. Al-Jāsiyah/45: 5)<sup>38</sup>

تِلْكَ آيَاتُ اللَّهِ تَنْزِلُهَا عَلَيْكَ بِالْحَقِّ ۖ فَبِآيٍ حَدِيثٍ بَعْدَ اللَّهِ وَآيِهِ ۖ يُؤْمِنُونَ. (الجناتية: ٦)

Terjemahannya:

“Itulah ayat-ayat Allah yang Kami bacakan kepadamu dengan sebenarnya; maka dengan perkataan mana lagi mereka akan beriman setelah Allah dan ayat-ayat-Nya?” (QS. Al-Jāsiyah/45: 6)<sup>39</sup>

26) QS. At-Thūr Ayat 38 (Penafsiran Ayat 37-38)

أَمْ عِنْدَهُمْ خَزَائِنُ رَبِّكَ أَمْ هُمُ الْمُصْرِطُونَ. (الطور: ٣٧)

Terjemahannya:

“Ataukah di sisi mereka ada perbendaharaan Tuhanmu atau mereka yang berkuasa?” (QS. At-Thūr/52: 37)<sup>40</sup>

أَمْ هُمْ سُلَّمٌ يَسْتَمِعُونَ فِيهِ ۚ فَلْيَأْتِ مُسْتَمِعُهُمْ بِسُلْطَنٍ مُّبِينٍ. (٣٨)

Terjemahannya:

“Ataukah apakah mereka mempunyai tangga (ke langit) untuk mendengarkan (hal-hal yang gaib)? Maka hendaklah orang yang mendengarkan di antara mereka itu datang membawa keterangan yang nyata.” (QS. At-Thūr/52: 38)<sup>41</sup>

27) QS. at-Takwīr Ayat 19 (Penafsiran Ayat 15-19)

فَلَا أَقْسِمُ بِالْخُنُوسِ. (١٥)

<sup>37</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 499.

<sup>38</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 499.

<sup>39</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 499.

<sup>40</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 525.

<sup>41</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 525.

Terjemahannya:

“Aku bersumpah demi bintang-bintang.” (QS. at-Takwīr/81: 15)<sup>42</sup>

الْجُورِ الْكَاسِ . (١٦)

Terjemahannya:

“Yang beredar dan terbenam.” (QS. at-Takwīr/81: 16)<sup>43</sup>

وَالْيَلِ إِذَا عَسَسَ . (١٧)

Terjemahannya:

“Demi malam apabila telah larut.” (QS. at-Takwīr/81: 17)<sup>44</sup>

وَالصُّبْحِ إِذَا تَنَفَّسَ . (١٨)

Terjemahannya:

“Dan demi fajar apabila telah menyingsing.” (QS. at-Takwīr/81: 18)<sup>45</sup>

إِنَّهُ لَقَوْلُ رَسُولٍ كَرِيمٍ . (١٩)

Terjemahannya:

“Sesungguhnya (Al-Qur’a n) itu benar-benar firman (Allah yang dibawa oleh)) utusan yang mulia (Jibril).” (QS. at-Takwīr/81: 19)<sup>46</sup>

28) QS. At-Takwīr Ayat 20-21

ذِي قُوَّةٍ عِنْدَ ذِي الْعَرْشِ مَكِينٍ . (٢٠)

Terjemahannya:

“Yang memiliki kekuatan, memiliki kedudukan tinggi di sisi (Allah) yang memiliki ‘Arsy”(QS. at-Takwīr/81: 20)<sup>47</sup>

مُطَاعٍ ثَمَّ أَمِينٍ . (٢١)

Terjemahannya:

“Yang di sana (di alam malaikat) ditaati dan dipercaya.” (QS. at-Takwīr/81: 21)<sup>48</sup>

29) QS. at-Takwīr Ayat 22-25

وَمَا صَاحِبُكُمْ بِمَجْنُونٍ . (٢٢)

<sup>42</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>43</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>44</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>45</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>46</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>47</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>48</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.



Terjemahannya:

“Dan temanmu (Muhammad) itu bukanlah orang gila.” (QS. at-Takwīr/81: 22)<sup>49</sup>

وَلَقَدْ رَأَاهُ بِمَالُفُقِ الْمُبِينِ. (٢٣)

Terjemahannya:

“Dan sungguh, dia (Muhammad) telah melihatnya (Jibril) di ufuk yang terang.” (QS. at-Takwīr/81: 23)<sup>50</sup>

وَمَا هُوَ عَلَى الْغَيْبِ بِضَنِينٍ. (٢٤)

Terjemahannya:

“Dan dia (Muhammad) bukanlah seorang yang kikir (enggan) untuk menerangkan yang gaib.” (QS. at-Takwīr/ 81: 24)<sup>51</sup>

وَمَا هُوَ بِقَوْلِ شَيْطَانٍ رَجِيمٍ. (٢٥)

Terjemahannya:

“Dan (Al-Qur’ān) itu bukanlah perkataan setan yang terkutuk.” (QS. at-Takwīr/81: 25)<sup>52</sup>

30) QS. at-Takwīr Ayat 27 (Penafsiran Ayat 26-29)

فَأَيْنَ تَذْهَبُونَ. (٢٦)

Terjemahannya:

“Maka ke manakah kamu akan pergi?” (QS. at-Takwīr/81: 26)<sup>53</sup>

إِنْ هُوَ إِلَّا ذِكْرٌ لِلْعَالَمِينَ. (٢٧)

Terjemahannya:

“(Al-Qur’ān) itu tidak lain adalah peringatan bagi seluruh alam.” (QS. at-Takwīr/81: 27)<sup>54</sup>

لِمَنْ شَاءَ مِنْكُمْ أَنْ يَسْتَقِيمَ. (٢٨)

Terjemahannya:

“(Yaitu) Bagi siapa di antara kamu yang menghendaki menempuh jalan yang lurus.” (QS. at-Takwīr/81: 28)<sup>55</sup>

وَمَا تَشَاءُونَ إِلَّا أَنْ يَشَاءَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ. (٢٩)

<sup>49</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>50</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>51</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>52</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>53</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>54</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>55</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.



Terjemahannya:

“Dan kamu tidak dapat menghendaki (menempuh jalan itu) kecuali apabila dikehendaki Allah, Tuhan seluruh alam.” (QS. at-Takwīr/81: 29)<sup>56</sup>

(29 ayat)

#### b. Ayat-ayat Madaniyyah

QS. Al-Hajj Ayat 76 (Penafsiran Ayat 75-76)

اللَّهُ يَصْطَفِي مِنَ الْمَلَائِكَةِ رُسُلًا وَمِنَ النَّاسِ إِنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ بَصِيرٌ (٧٥)

Terjemahannya:

“Allah memilih para utusan(-Nya) dari malaikat dan dari manusia. Sesungguhnya Allah Maha Mendengar, Maha Melihat”. (QS. Al-Hajj/22: 75)<sup>57</sup>

يَعْلَمُ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ ۖ وَإِلَى اللَّهِ تُرْجَعُ الْأُمُورُ. (٧٦)

Terjemahannya:

“Dia (Allah) mengetahui apa yang di hadapan mereka dan apa yang di belakang mereka. Dan hanya kepada Allah dikembalikan segala urusan.” (QS. Al-Hajj/22: 76)<sup>58</sup>

(1 ayat)

### 2. Ayat yang *Khas* (Khusus)

Ayat-ayat *Khas* (khusus) adalah ayat-ayat yang memiliki pembahasan khusus dan mendalam yang menjadi pusat kajian dari penelitian yang dilakukan, yang daripadanya dihasilkanlah data penelitian yang mendasar. Keberadaan data dari ayat-ayat ini menjadi arah dan tujuan pokok pembahasan dari suatu kajian penelitian yang dilakukan.

Adapun ayat-ayat yang *Khas* (khusus) sebagaimana ayat-ayat yang telah diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, antara lain:

#### a. Ayat-ayat Makkiyah

<sup>56</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 586.

<sup>57</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 341.

<sup>58</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 347.

### 1) Dilatasi Waktu

#### a) QS. Al-Baqarah Ayat 259

أَوَكَلَّاذِي مَرَّ عَلَى قَرْيَةٍ وَهِيَ خَاوِيَةٌ عَلَى عُرُوشِهَا ۚ قَالَ أَنَّى يُحْيِي هَذِهِ اللَّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا ۚ فَأَمَاتَهُ اللَّهُ مِائَتَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ ۖ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ ۖ قَالَ لَبِثْتُ يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ ۖ قَالَ بَلْ لَبِثْتَ مِائَةَ عَامٍ فَانْظُرْ إِلَى طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ ۚ لَمْ يَتَسَنَّه ۖ وَانْظُرْ إِلَى حِمَارِكَ ۚ وَلَنَجْعَلَكَ آيَةً لِّلنَّاسِ وَانْظُرْ إِلَى الْعِظَامِ كَيْفَ نُنْشِرُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْمًا ۖ فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُ ۖ قَالَ أَعْلَمُ أَنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ.

(٢٥٩)

Terjemahannya:

“Atau seperti orang yang melewati suatu negeri yang (bangunan-bangunannya) telah roboh hingga menutupi (reruntuhan) atap-atapnya, dia berkata, ‘Bagaimana Allah menghidupkan kembali (negeri) ini setelah hancur?’ Lalu Allah mematikannya (orang itu) selama seratus tahun, kemudian membangkitkannya (menghidupkannya) kembali. Dan (Allah) bertanya, ‘Berapa lama engkau tinggal (di sini)?’ Dia (orang itu) menjawab, ‘Aku tinggal (di sini) sehari atau setengah hari.’ Allah berfirman, ‘Tidak! Engkau telah tinggal seratus tahun. Lihatlah makanan dan minumanmu yang belum berubah, tetapi lihatlah keledaimu (yang telah menjadi tulang-belulang). Dan agar Kami jadikan engkau tanda kekuasaan Kami bagi manusia. Lihatlah tulang-belulang (keledai itu), bagaimana Kami menyusunnya kembali, kemudian Kami membalutnya dengan daging.’ Maka ketika telah nyata baginya, dia pun berkata, ‘Saya mengetahui bahwa Allah Mahakuasa atas segala sesuatu.’” (QS. Al-Baqarah/2: 259)<sup>59</sup>

#### b) QS. Al-Isrā’ Ayat 51 (Penafsiran ayat 49-51)

وَقَالُوا ۖ إِذَا كُنَّا عِظَامًا وَرُفَاتًا ۖ إِنَّا لَمَبْعُوثُونَ خَلْقًا جَدِيدًا. (٤٩)

Terjemahannya:

“Dan mereka berkata, ‘Apakah kami telah menjadi tulang belulang dan benda-benda yang hancur, apakah kami benar-benar akan dibangkitkan kembali sebagai makhluk yang baru?’” (QS. Al-Isrā’/17:49)<sup>60</sup>

قُلْ كُونُوا حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا. (٥٠)

Terjemahannya:

“Katakanlah (Muhammad), ‘Jadilah kamu batu atau besi.’” (QS. Al-Isrā’/17: 50)<sup>61</sup>

<sup>59</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 43.

<sup>60</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 286.

<sup>61</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 287.

أَوْحَلَقَا مِمَّا يَكْبُرُ فِي صُدُورِكُمْ ۖ فَسَيَقُولُونَ مَن يُعِيدُنَا ۖ قُلِ الَّذِي فَطَرَكُمْ أَوَّلَ مَرَّةٍ ۖ فَسَيُنْغِضُونَ  
إِلَيْكَ رُءُوسَهُمْ وَيَقُولُونَ مَتَى هُوَ ۖ قُلْ عَسَىٰ أَن يَكُونَ قَرِيبًا. (٥١)

Terjemahannya:

“Atau menjadi makhluk yang besar (yang tidak mungkin hidup kembali) menurut pikiranmu.’ Maka mereka akan bertanya: ‘Siapa yang akan menghidupkan kami kembali?’ Katakanlah, ‘Yang telah menciptakan kamu pertama kali’. Lalu mereka akan menggeleng-gelengkan kepalanya kepadamu dan berkata, ‘Kapan (kiamat) itu (akan terjadi)?’ Katakanlah, ‘Barangkali waktunya sudah dekat’. (QS. Al-Isrā’/17: 51)<sup>62</sup>

#### c) QS. Al-Kahf Ayat 25-26

وَلَبِثُوا فِي كَهْفِهِمْ ثَلَاثَ مِائَةٍ سِنِينَ وَازْدَادُوا تِسْعًا. (٢٥)

Terjemahannya:

“Dan mereka tinggal dalam gua selama tiga ratus tahun dan ditambah sembilan tahun.” (QS. Al-Kahf/18: 25)<sup>63</sup>

قُلِ اللَّهُ أَعْلَمُ بِمَا لَبِثُوا ۚ لَهُ غَيْبُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ أَبْصِرْ بِهِ ۖ وَأَسْمِعْ ۚ مَا لَهُمْ مِّنْ دُونِهِ ۚ مِنْ  
وَلِيٍّ ۚ وَلَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا. (٢٦)

Terjemahannya:

“Katakanlah, ‘Allah lebih mengetahui berapa lamanya mereka tinggal (di gua); milik-Nya semua yang tersembunyi di langit dan di bumi. Alangkah terang penglihatan-Nya dan alangkah tajam pendengaran-Nya; tidak ada seorang pelindung pun bagi mereka selain Dia; dan Dia tidak mengambil seorang pun menjadi sekutu-Nya dalam menetapkan keputusan.” (QS. Al-Kahf, 18: 26)<sup>64</sup>

#### d) QS. Maryam Ayat 75

قُلْ مَنْ كَانَ فِي الضَّلَالَةِ فَلْيَمْدُدْهُ الرَّحْمَنُ مَدًّا ۖ حَتَّىٰ ۖ إِذَا رَأَوْا مَا يُوعَدُونَ إِمَّا الْعَذَابَ وَإِمَّا  
السَّاعَةَ ۖ فَسَيَعْلَمُونَ مَنْ هُوَ شَرٌّ مَّكَانًا وَأَضْعَفُ جُنْدًا. (٧٥)

Terjemahannya:

“Katakanlah (Muhammad), ‘Barangsiapa berada dalam kesesatan, maka biarlah Tuhan Yang Maha Pengasih memperpanjang (waktu) baginya; sehingga apabila mereka telah melihat apa yang diancamkan kepada mereka, baik azab maupun kiamat, maka mereka akan mengetahui siapa yang lebih jelek kedudukannya dan lebih lemah bala tentaranya.” (QS. Maryam/19: 75)<sup>65</sup>

<sup>62</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 287.

<sup>63</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 296.

<sup>64</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 296.

<sup>65</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 610.

e) QS. TāHā Ayat 103-104 (Penafsiran ayat 102-104)

يَوْمَ يُنْفَخُ فِي الصُّورِ وَنَحْشُرُ الْمُجْرِمِينَ يَوْمَئِذٍ زُرْقًا. (١٠٢)

Terjemahannya:

“Pada hari (kiamat) sangkakala ditiup (yang kedua kali) dan pada hari itu Kami kumpulkan orang-orang yang berdosa dengan (wajah) biru muram.” (QS. Tā Hā/20: 102)<sup>66</sup>

يَتَخَفَتُونَ بَيْنَهُمْ إِنْ لَبِثْتُمْ إِلَّا عَشْرًا. (١٠٣)

Terjemahannya:

“Mereka saling berbisik satu sama lain, ‘Kamu tinggal (di dunia) tidak lebih dari sepuluh (hari)’.” (QS. Tā Hā/20: 103)<sup>67</sup>

نَحْنُ أَعْلَمُ بِمَا يَفُولُونَ إِنْ يَكْفُرُوا بِطَرِيقَةٍ إِنْ لَبِثْتُمْ إِلَّا يَوْمًا. (١٠٤)

Terjemahannya:

“Kami lebih mengetahui apa yang akan mereka katakan, ketika orang yang paling lurus jalannya mengatakan, ‘Kamu tinggal (di dunia), tidak lebih dari sehari saja’.” (QS. Tā Hā/20: 104)<sup>68</sup>

f) QS. Al-Anbiyā’ Ayat 37

خُلِقَ الْإِنْسَانُ مِنْ عَجَلٍ ۚ سَأُورِيكُمْ آيَاتِي فَلَا تَسْتَعْجِلُونِ. (٣٧)

Terjemahannya:

“Manusia diciptakan (bersifat) tergesa-gesa. Kelak akan Aku perlihatkan kepadamu tanda-tanda (kekuasaan)-Ku. Maka janganlah kamu meminta Aku menyegerakannya.” (QS. Al-Anbiyā’/21: 37)<sup>69</sup>

g) QS. Al-Anbiyā’ Ayat 44 (Penafsiran ayat 42-44)

قُلْ مَنْ يَكْلُؤُكُمْ بِاللَّيْلِ وَالنَّهَارِ مِنَ الرَّحْمَنِ ۚ بَلْ هُمْ عَنْ ذِكْرِ رَبِّهِمْ مُعْرِضُونَ. (٤٢)

Terjemahannya:

“Katakanlah, ‘Siapakah yang akan menjaga kamu pada waktu malam dan siang, dari (siksaan) Allah Yang Maha Pengasih?’ Tetapi mereka enggan mengingat Tuhan mereka.” (QS. Al-Anbiyā’/21: 42)<sup>70</sup>

أَمْ هُمْ إِلَهَةٌ تَمْنَعُهُمْ مِنْ دُونِنَا ۚ لَا يَسْتَطِيعُونَ نَصْرَ أَنْفُسِهِمْ وَلَا هُمْ مِنَّا يُصْحَبُونَ. (٤٣)

Terjemahannya:

<sup>66</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 319.

<sup>67</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 319.

<sup>68</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 319.

<sup>69</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 325.

<sup>70</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 325.

“Atau mereka mempunyai tuhan-tuhan yang dapat memelihara mereka dari (azab) Kami? Tuhan-tuhan mereka itu tidak sanggup menolong diri mereka sendiri dan tidak (pula) mereka dilindungi dari (azab) Kami.” (QS. Al-Anbiyā/ 21: 43)<sup>71</sup>

بَلْ مَتَّعْنَا هَٰؤُلَاءِ وَآبَاءَهُمْ حَتَّىٰ طَالَ عَلَيْهِمُ الْعُمُرُ ۖ أَفَلَا يَرَوْنَ أَنَّا نَأْتِي الْأَرْضَ نَنْقُصُهَا مِنْ أَطْرَافِهَا ۚ أَفَهُمُ الْغَالِبُونَ. (٤٤)

Terjemahannya:

“Sebenarnya Kami telah memberi mereka dan nenek moyang mereka kenikmatan (hidup di dunia) hingga panjang usia mereka. Maka apakah mereka tidak melihat bahwa Kami mendatangi negeri (yang berada di bawah kekuasaan orang kafir), lalu Kami kurangi luasnya dari ujung-ujung negeri. Apakah mereka yang menang?” (QS. Al-Anbiyā’/21: 44)<sup>72</sup>

h) QS. Ar-Rūm Ayat 55-56

وَيَوْمَ تَقُومُ السَّاعَةُ يُقْسِمُ الْمُجْرِمُونَ ۚ مَا لَنَا بِسَاعَةٍ ۖ كَذَلِكِ كَانُوا يُفْكِرُونَ. (٥٥)

Terjemahannya:

“Dan pada hari (ketika) terjadinya kiamat, orang-orang yang berdosa bersumpah, bahwa mereka berdiam (dalam kubur) hanya sesaat saja. Begitulah dahulu mereka dipalingkan (dari kebenaran).” (QS. Ar-Rūm/30: 55)<sup>73</sup>

وَقَالَ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ وَالْإِيمَانَ لَقَدْ لَبِثْتُمْ فِي كِتَابِ اللَّهِ إِلَىٰ يَوْمِ الْبَعْثِ ۖ فَهَٰذَا يَوْمُ الْبَعْثِ وَلَكِنَّكُمْ كُنتُمْ لَا تَعْلَمُونَ. (٥٦)

Terjemahannya:

“Dan berkata orang-orang yang diberi ilmu dan keimanan berkata, ‘Sungguh, kamu telah berdiam (dalam kubur) menurut ketetapan Allah, sampai hari berbangkit; Maka inilah hari berbangkit itu, tetapi (dahulu) kamu tidak meyakini(nya).’” (QS. Ar-Rūm/30: 56)<sup>74</sup>

i) QS. As-Sajdah Ayat 5-6

يُدَبِّرُ الْأَمْرَ مِنَ السَّمَاءِ إِلَىٰ الْأَرْضِ ثُمَّ يَعْرُجُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ ١٠٠٠ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ. (٥)

Terjemahannya:

“Dia mengatur segala urusan dari langit ke bumi, kemudian (urusan) itu naik kepada-Nya dalam satu hari yang kadarnya (lamanya) adalah seribu tahun menurut perhitunganmu.” (QS. As-Sajdah/32: 5)<sup>75</sup>

<sup>71</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 325.

<sup>72</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 325.

<sup>73</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 410.

<sup>74</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 415.

<sup>75</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 415.



ذَلِكَ عَلِيمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ الْعَزِيزُ الرَّحِيمُ. (٦)

Terjemahannya:

“Yang demikian itu, ialah Tuhan yang mengetahui yang gaib dan yang nyata, Yang Mahaperkasa, Maha Penyayang.” ((QS. As-Sajdah/32: 6)<sup>76</sup>

j) QS. Saba' Ayat 12

وَلَسَلَّيْمُنَ الرِّيحَ عُدُوَّهَا شَهْرًا وَرَوَّا حُهَا شَهْرًا ۖ وَأَسْلَنَّا لَهُ عَيْنَ الْقَطْرِ ۖ وَمِنَ الْجِنِّ مَن يَعْمَلُ بَيْنَ يَدَيْهِ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۖ وَمَن يَزِغْ مِنْهُمْ عَنْ أَمْرِنَا نُذِقْهُ مِنْ عَذَابِ السَّعِيرِ. (١٢)

Terjemahannya:

“Dan Kami (tundukkan) angin bagi Sulaiman, yang perjalanannya pada waktu pagi sama dengan perjalanan sebulan dan perjalanannya pada waktu sore sama dengan perjalanan sebulan (pula) dan Kami alirkan cairan tembaga baginya. Dan sebagian dari jin ada yang bekerja di hadapannya (di bawah kekuasaannya) dengan izin Tuhannya. Dan siapa yang menyimpang di antara mereka dari perintah Kami, Kami rasakan kepadanya azab neraka yang apinya menyala-nyala.” (QS. Saba'/34: 12)<sup>77</sup>

k) QS. Yāsīn Ayat 68

وَمَنْ نُعَمِّرْهُ نُنَكِّسْهُ فِي الْخَلْقِ ۖ أَفَلَا يَعْقِلُونَ. (٦٨)

Terjemahannya:

“Dan barangsiapa Kami panjangkan umurnya niscaya Kami kembalikan dia kepada awal kejadian (nya). Maka mengapa mereka tidak mengerti?” (QS. Yāsīn/36: 68)<sup>78</sup>

l) QS. Al-Ahqāf Ayat 35

فَاصْبِرْ كَمَا صَبَرَ أُولُوا الْعَرَمِ مِنَ الرُّسُلِ وَلَا تَسْتَعْجِلْ لَهُمْ ۚ كَانَتْهُمْ يَوْمَ يَرَوْنَ مَا يُوعَدُونَ ۚ لَمْ يَلْبَسُوا إِلَّا سَاعَةً مِّنْ نَّهَارٍ ۚ بَلَّغَ ۚ فَهَلْ يَهْلِكُ إِلَّا الْقَوْمُ الْفَاسِقُونَ. (٣٥)

Terjemahannya:

“Maka bersabarlah engkau (Muhammad) sebagaimana kesabaran rasul-rasul yang memiliki keteguhan hati, dan janganlah engkau meminta agar azab disegerakan untuk mereka. Pada hari mereka melihat azab yang dijanjikan, mereka merasa seolah-olah tinggal (di dunia) hanya sesaat saja pada siang hari. Tugasmu hanyalah menyampaikan. Maka tidak ada yang dibinasakan, kecuali kaum yang fasik (tidak taat kepada Allah).” (QS. Al-Ahqāf/46: 35)<sup>79</sup>

m) QS. Al-Ma'ārij Ayat 1-7

<sup>76</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 415.

<sup>77</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 429.

<sup>78</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 444.

<sup>79</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 506.



سَأَلَ سَائِلٌ بِعَذَابٍ وَاقِعٍ. (١)

Terjemahannya:

“Seorang bertanya tentang azab yang pasti terjadi.” (QS. Al-Ma’ārij/70: 1)<sup>80</sup>

لِّلْكَافِرِينَ لَيْسَ لَهُ دَافِعٌ. (٢)

Terjemahannya:

“Bagi orang-orang kafir, yang tidak seorang pun dapat menolaknya.” (QS. al-Ma’ārij/70: 2)<sup>81</sup>

مِّنَ اللَّهِ ذِي الْمَعَارِجِ. (٣)

Terjemahannya:

“(Azab) dari Allah, yang memiliki tempat-tempat naik.” (QS. al-Ma’ārij/70: 3)<sup>82</sup>

تَعْرُجُ الْمَلَائِكَةُ وَالرُّوحُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ. (٤)

Terjemahannya:

“Para malaikat dan Jibril naik (menghadap) kepada Tuhan, dalam sehari setara dengan lima puluh ribu tahun.” (QS. al-Ma’ārij/70: 4)<sup>83</sup>

فَاصْبِرْ صَبْرًا جَمِيلًا. (٥)

Terjemahannya:

“Maka bersabarlah engkau (Muhammad) dengan kesabaran yang baik.” (QS. al-Ma’ārij/70: 5)<sup>84</sup>

إِنَّهُمْ يَرَوْنَهُ بَعِيدًا. (٦)

Terjemahannya:

“Mereka memandang (azab) itu jauh (mustahil).” (QS. al-Ma’ārij/70: 6)<sup>85</sup>

وَنَرَاهُ قَرِيبًا. (٧)

Terjemahannya:

“Sedangkan Kami memandangnya dekat (pasti terjadi).” (QS. al-Ma’ārij/70: 7)<sup>86</sup>

<sup>80</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 568.

<sup>81</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 568.

<sup>82</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 568.

<sup>83</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 568.

<sup>84</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 568.

<sup>85</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 568.

<sup>86</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 568.

n) QS. an-Naba' Ayat 20 (Penafsiran Ayat 17-20)

إِنَّ يَوْمَ الْفُصْلِ كَانَ مِيقَاتًا ۖ (١٧)

Terjemahannya:

“Sungguh, hari keputusan adalah suatu waktu yang telah ditetapkan.” (QS. an-Naba’/78: 17)<sup>87</sup>

يَوْمَ يُنْفَخُ فِي الصُّورِ فَتَأْتُونَ أَفْوَاجًا ۖ (١٨)

Terjemahannya:

“(Yaitu) pada hari (ketika) sangkakala ditiup, lalu kamu datang berbondong-bondong.” (QS. an-Naba’/78: 18)<sup>88</sup>

وُفْتُحَتِ السَّمَاءُ فَكَانَتْ أَبْوَابًا. (١٩)

Terjemahannya:

“Dan langit pun dibukalah, maka terdapatlah beberapa pintu.” (QS. an-Naba’/78: 19)<sup>89</sup>

وُسِيرَتِ الْجِبَالُ فَكَانَتْ سَرَابًا. (٢٠)

Terjemahannya:

“Dan gunung-gunung pun dijalankanlah sehingga menjadi fatamorgana.” (QS. an-Naba’/78: 20)<sup>90</sup>

o) QS. An-Nāzi’āt Ayat 46 (Penafsiran ayat 42-46)

يَسْأَلُونَكَ عَنِ السَّاعَةِ أَيَّانَ مُرْسَاهَا ۖ (٤٢)

Terjemahannya:

“Mereka (orang-orang kafir) bertanya kepadamu (Muhammad) tentang hari kiamat, ‘Kapanakah terjadinya?’” (QS. an-Nāzi’āt/ 79: 42)<sup>91</sup>

فِيمَ أَنْتَ مِنْ ذِكْرهَا ۖ (٤٣)

Terjemahannya:

“Untuk apa engkau perlu menyebutkannya (waktunya)?” (QS. an-Nāzi’āt/79: 43)<sup>92</sup>

إِلَىٰ رَبِّكَ مُنْتَهَاهَا ۖ (٤٤)

<sup>87</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 582.

<sup>88</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 582.

<sup>89</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 582.

<sup>90</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 582.

<sup>91</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 584.

<sup>92</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 584.

Terjemahannya:

“Kepada Tuhanmulah (dikembalikan) kesudahannya (ketentuan waktunya).” (QS. an-Nāzi’āt/79: 44)<sup>93</sup>

إِنَّمَا أَنْتَ مُنْذِرٌ مَّنْ يَّخْشَاهَا ۖ (٤٥)

Terjemahannya:

“Engkau (Muhammad) hanyalah pemberi peringatan bagi siapa yang takut kepadanya (hari kiamat).” (QS. an-Nāzi’āt/79: 45)<sup>94</sup>

كَانَتْهُمْ يَوْمَ يَرَوْنَهَا لَمْ يَلْبُثُوا إِلَّا عَشِيَّةً أَوْ ضُحَاهَا. (٤٦)

Terjemahannya:

“Pada hari ketika mereka melihat hari kiamat itu (karena suasanaanya hebat), mereka merasa seakan-akan hanya(sebentar saja) tinggal (di dunia) pada waktu sore atau pagi hari.” (QS. an-Nāzi’āt/79: 46)<sup>95</sup>

(15 Ayat)

## 2) Relativitas Kecepatan

### a) QS. Al-Isrā’ Ayat 1

سُبْحَنَ الَّذِي ۖ أَسْرَىٰ بِعَبْدِهِ ۖ لَيْلًا مِّنَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ إِلَى الْمَسْجِدِ الْأَقْصَا الَّذِي بَارَكْنَا حَوْلَهُ ۚ لِنُرِيَهُ ۚ مِنْ آيَاتِنَا ۚ إِنَّهُ ۚ هُوَ السَّمِيعُ الْبَصِيرُ. (١)

Terjemahannya:

“Maha Suci (Allah), yang telah memperjalankan hamba-Nya (Muhammad) pada malam hari dari Masjidil Harām ke Masjidil Aqsā yang telah Kami berkahi sekelilingnya agar Kami perlihatkan kepadanya sebagian tanda-tanda (kebesaran) Kami. Sesungguhnya Dia Maha Mendengar, Maha Melihat.” (QS. Al-Isrā’/17: 1)<sup>96</sup>

### b) QS. Al-Isrā’ Ayat 93 (Penafsiran ayat 90-93)

وَقَالُوا لَنْ نُؤْمِنَ لَكَ حَتَّىٰ تَفْجُرَ لَنَا مِنَ الْأَرْضِ يَنۢ بۢيۢنَ يَدَيۡنَا ۚ (٩٠)

Terjemahannya:

“Dan mereka berkata, “Kami tidak akan percaya kepadamu (Muhammad) sebelum engkau memancarkan mata air dari bumi untuk kami.” (QS. Al-Isrā’/17: 90)<sup>97</sup>

<sup>93</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 584

<sup>94</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 584.

<sup>95</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 584.

<sup>96</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 282.

<sup>97</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 291.

أَوْ تَكُونُ لَكَ جَنَّةٌ مِّنْ نَّحِيلٍ وَعِنَبٍ فَتُفَجَّرَ الْأَنْهَارُ حِلَلَهَا تَفْجِيرًا. (٩١)

Terjemahannya:

“Atau engkau mempunyai sebuah kebun kurma dan anggur, lalu engkau alirkan di celah-celahnya sungai yang deras alirannya.” (QS. Al-Isrā/17: 91)<sup>98</sup>

أَوْ تُسْقِطَ السَّمَاءَ كَمَا زَعَمْتَ عَلَيْنَا كِسْفًا أَوْ تَأْتِي بَالِلِهِ وَالْمَلِئَةِ نَكَّةً قَبِيلًا. (٩٢)

Terjemahannya:

“Atau engkau jatuhkan langit berkeping-keping atas kami, sebagaimana engkau katakan, atau (sebelum) engkau datangkan Allah dan para malaikat berhadapan muka dengan kami.” (QS. Al-Isrā/17: 92)<sup>99</sup>

أَوْ يَكُونُ لَكَ بَيْتٌ مِّنْ زُخْرَفٍ أَوْ تَرْفَىٰ فِي السَّمَاءِ ۚ وَلَنْ نُؤْمِنَ لِزَيْتِكَ حَتَّىٰ تُنْزِلَ عَلَيْنَا كِتَابًا تَقْرُوهُ ۚ قُلْ سُبْحَانَ رَبِّي هَلْ كُنْتُ إِلَّا بَشَرًا رَسُولًا. (٩٣)

Terjemahannya:

“Atau engkau mempunyai sebuah rumah (terbuat) dari emas, atau engkau naik ke langit. Dan kami tidak akan mempercayai kenaikanmu itu sebelum engkau turunkan kepada kami sebuah kitab untuk kami baca. Katakanlah (Muhammad), ‘Maha Suci Tuhanku, bukankah aku ini hanya seorang manusia yang menjadi rasul?’” (QS. Al-Isrā/17: 93)<sup>100</sup>

#### C) QS. Al-Kahf Ayat 47(Penafsiran Ayat 47-48)

وَيَوْمَ نُسَيِّرُ الْجِبَالَ وَتَرَى الْأَرْضَ بَارِزَةً ۚ وَحَشَرْنَاهُمْ فَلَمْ نُغَادِرْ مِنْهُمْ أَحَدًا. (٤٧)

Terjemahannya:

“Dan (ingatlah) pada hari (ketika) Kami perjalankan gunung-gunung dan engkau akan melihat bumi itu rata dan Kami kumpulkan mereka (seluruh manusia), dan tidak Kami tinggalkan seorang pun dari mereka. (QS. Al-Kahf/18: 47)<sup>101</sup>

وَعَرِضْهُ عَلَىٰ رَبِّكَ صَفًّا ۖ لَقَدْ جِئْتُمُونَا كَمَا خَلَقْنَاهُمْ أَوَّلَ مَرَّةٍ ۚ بَلْ رَعِمْتُمْ لَئِنْ بَجَعَلْ لَكُمْ مَوْعِدًا.

(٤٨)

Terjemahannya:

“Dan mereka akan dibawa ke hadapan Tuhanmu dengan berbaris. (Allah berfirman), ‘Sesungguhnya kamu datang kepada Kami, sebagaimana Kami menciptakan kamu pada pertama kali; bahkan kamu menganggap bahwa

<sup>98</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 291.

<sup>99</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 291.

<sup>100</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 291.

<sup>101</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 299.

Kami tidak akan menetapkan bagi kamu waktu (berbangkit untuk memenuhi) perjanjian.” (QS. Al-Kahf/18: 48)<sup>102</sup>

d) QS. TāHā Ayat 20(Penafsiran Ayat 19-20)

قَالَ أَلْقَهَا يُؤْسَىٰ. (١٩)

Terjemahannya:

“Dia (Allah) berfirman, ‘Lemparkanlah ia, wahai Mūsā!’” (QS. Tā Hā, 20: 19)<sup>103</sup>

فَالْقَهَا فَإِذَا هِيَ حَيَّةٌ تَسْعَى. (٢٠)

Terjemahannya:

“Lalu (Musa) melemparkan tongkat itu, maka tiba-tiba ia menjadi seekor ular yang merayap dengan cepat.” (QS. Tā Hā/20: 20)<sup>104</sup>

e) QS. An-Naml Ayat 38-39

قَالَ يَا أَيُّهَا الْمَلَأُوْا أَيُّكُمْ يَأْتِينِي بِعَرْشِهَا قَبْلَ أَنْ يَأْتُونِي مُسْلِمِينَ. (٣٨)

Terjemahannya:

“Dia (Sulaimān) berkata, “Wahai para pembesar! Siapakah diantara kamu yang sanggup membawa singgasananya kepadaku sebelum mereka datang kepadaku menyerahkan diri?”” (QS. An-Naml/27: 38)<sup>105</sup>

قَالَ عِفْرِيتٌ مِّنَ الْجِنِّ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَنْ تَقُومَ مِنْ مَّقَامِكَ ۖ وَإِنِّي عَلَيْهِ لَقَوِيٌّ أَمِينٌ. (٣٩)

Terjemahannya:

“Ifrit dari golongan Jin berkata, ‘Akulah yang akan membawanya kepadamu dengannya sebelum engkau berdiri dari tempat dudukmu; dan sungguh, akukuat melakukannya dan dapat dipercaya’.” (QS. An-Naml/27: 39)<sup>106</sup>

f) QS. An-Naml Ayat 40

قَالَ الَّذِي عِنْدَهُ عِلْمٌ مِّنَ الْكِتَابِ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَنْ يَرْتَدَّ إِلَيْكَ طَرْفُكَ ۚ فَلَمَّا رَأَاهُ مُسْتَقِرًّا عِنْدَهُ ۚ قَالَ هَذَا مِنْ فَضْلِ رَبِّي ۚ لِيَبْلُوَنِي ۚ أَشْكُرُ أَمْ أَكْفُرُ ۚ وَمَنْ شَكَرَ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ ۚ وَمَنْ كَفَرَ فَإِنَّ رَبِّيَ عَنِّي كَرِيمٌ. (٤٠)

Terjemahannya:

<sup>102</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 299.

<sup>103</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 313.

<sup>104</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 313.

<sup>105</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 380.

<sup>106</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 380.



“Seorang yang mempunyai ilmu dari Kitāb berkata, ‘Aku akan membawa singgasana itu kepadamu sebelum matamu berkedip.’ Maka ketika dia (Sulaiman) melihat singgasana itu terletak di hadapannya, dia pun berkata, ‘Ini termasuk karunia Tuhanku untuk mengujiku, apakah aku bersyukur atau mengingkari (nikmat-Nya). Barangsiapa bersyukur, maka sesungguhnya dia bersyukur untuk (kebaikan) dirinya sendiri, dan barangsiapa ingkar, maka sesungguhnya Tuhanku Mahakaya, Mahamulia’.” (QS. An-Naml/27: 40)<sup>107</sup>

g) QS. An-Naml Ayat 88

وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسِبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ ۚ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ ۚ إِنَّهُ ۖ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ. (٨٨)

Terjemahannya:

“Dan engkau akan melihat gunung-gunung, yang engkau kira tetap di tempatnya, padahal ia berjalan (seperti) awan berjalan. (Itulah) ciptaan Allah yang mencipta dengan sempurna setiap sesuatu. Sungguh, Dia Mahateliti apa yang kamu kerjakan.” (QS. an-Naml/27: 88)<sup>108</sup>

h) QS. At-Thūr Ayat 10 (Penafsiran Ayat 9-12)

يَوْمَ تَمُورُ السَّمَاءُ مَوْرًا ۚ (٩)

Terjemahannya:

“Pada hari (ketika) langit berguncang sekeras-kerasnya. (QS. At-Thūr/52: 9)<sup>109</sup>

وَتَسِيرُ الْجِبَالُ سَيْرًا ۚ (١٠)

Terjemahannya:

“Dan gunung berjalan (berpindah-pindah).” (QS. At-Thūr/52: 10)<sup>110</sup>

فَوَيْلٌ لِلْمُكَذِّبِينَ. (١١)

Terjemahannya:

“Maka celakalah pada hari itu bagi orang-orang yang mendustakan.” (QS. At-Thūr/52: 11)<sup>111</sup>

الَّذِينَ هُمْ فِي خَوْضٍ يَلْعَبُونَ. (١٢)

Terjemahannya:

“Orang-orang yang bermain-main dalam kebatilan (perbuatan dosa).” (QS. At-Thūr/52: 12)<sup>112</sup>

<sup>107</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 380.

<sup>108</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 384.

<sup>109</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 523.

<sup>110</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 523.

<sup>111</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 523.



i) QS. al-Mursalāt Ayat 2 (Penafsiran Ayat 1-7)

وَالْمُرْسَلَاتِ عُرْفًا. (١)

Terjemahannya:

“Demi (malaikat-malaikat) yang diutus untuk membawa kebaikan.” (QS. Al-Mursalāt/77: 1)<sup>113</sup>

فَالْعَصْفَاتِ عَصْفًا. (٢)

Terjemahannya:

“Dan (malaikat-malaikat) yang terbang dengan kencangnya.” (QS. al-Mursalāt/77: 2)<sup>114</sup>

وَالنَّاشِرَاتِ نَشْرًا. (٣)

Terjemahannya:

“Dan (malaikat-malaikat) yang menyebarkan (rahmat Allah) dengan seluas-luasnya.” (QS. Al-Mursalāt/77: 3)<sup>115</sup>

فَالْفَرَقَاتِ فَرَقًا. (٤)

Terjemahannya:

“Dan (malaikat-malaikat) yang membedakan (antara yang hak dan yang buruk) dengan sejelas-jelasnya.” (QS. al-Mursalāt/77: 4)<sup>116</sup>

فَالْمُلْقَاتِ ذِكْرًا. (٥)

Terjemahannya:

“Dan (malaikat-malaikat) yang menyampaikan wahyu.” (QS. al-Mursalāt/77: 5)<sup>117</sup>

عَذْرًا أَوْ تَذْرًا. (٦)

Terjemahannya:

“Untuk menolak alasan-alasan atau memberi peringatan.” (QS. al-Mursalāt/77: 6)<sup>118</sup>

إِنَّمَا تُنْعَذُونَ لَوَاقِعٍ. (٧)

Terjemahannya:

<sup>112</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 523.

<sup>113</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 580.

<sup>114</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 580.

<sup>115</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 580.

<sup>116</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 580.

<sup>117</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 580.

<sup>118</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 580.

“Sungguh, apa yang dijanjikan kepadamu pasti terjadi.” (QS. al-Mursalāt/77: 7)<sup>119</sup>

j) QS. An-Naba’ Ayat 20 (Penafsiran Ayat 17-20)

إِنَّ يَوْمَ الْفَصْلِ كَانَ مِيقَاتًا ۖ (١٧)

Terjemahannya:

“Sungguh, hari keputusan adalah suatu waktu yang telah ditetapkan.” (QS. an-Naba’/78: 17)<sup>120</sup>

يَوْمَ يُنْفَخُ فِي الصُّورِ فَتَأْتُونَ أَفْوَاجًا ۖ (١٨)

Terjemahannya:

“(Yaitu) pada hari (ketika) sangkakala ditiup, lalu kamu datang berbondong-bondong.” (QS. an-Naba’/78: 18)<sup>121</sup>

وَفُتِحَتِ السَّمَاءُ فَكَانَتْ أَبْوَابًا. (١٩)

Terjemahannya:

“Dan langit pun dibukalah, maka terdapatlah beberapa pintu.” (QS. an-Naba’/78: 19)<sup>122</sup>

وَسُيِّرَتِ الْجِبَالُ فَكَانَتْ سَرَابًا. (٢٠)

Terjemahannya:

“Dan gunung-gunung pun dijalkanlah sehingga menjadi fatamorgana.” (QS. an-Naba’/78: 20)<sup>123</sup>

(11 Ayat)

### 3) Relativitas Panjang

a) QS. Qāf Ayat 31 (Penafsiran Ayat 31-34)

وَأُزْلِفَتِ الْجَنَّةُ لِلْمُتَّقِينَ غَيْرَ بَعِيدٍ. (٣١)

Terjemahannya:

“Sedangkan surga didekatkan kepada orang-orang yang bertakwa pada tempat yang tidak jauh (dari mereka).” (QS. Qāf/50: 31)<sup>124</sup>

هَذَا مَا تُوعَدُونَ لِكُلِّ أَوَّابٍ حَفِيظٍ ۖ (٣٢)

<sup>119</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 580.

<sup>120</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 582.

<sup>121</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 582.

<sup>122</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 582.

<sup>123</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 582.

<sup>124</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 519.

Terjemahannya:

“(Kepada mereka dikatakan), ‘Inilah nikmat yang dijanjikan kepadamu, (yaitu) kepada setiap hamba yang senantiasa bertobat (kepada Allah) dan memelihara (semua peraturan-peraturan-Nya).’ (QS. Qāf/50: 32)<sup>125</sup>

مَنْ خَشِيَ الرَّحْمَنَ الْعَلِيمَ وَجَاءَ بِقَلْبٍ مُنِيبٍ. (٣٣)

Terjemahannya:

“(Yaitu) orang yang takut kepada Allah Yang Maha Pengasih, sekalipun tidak kelihatan (olehnya) dan dia datang dengan hati yang berobat.” (QS. Qāf/50: 33)<sup>126</sup>

ادْخُلُوهَا بِسَلَامٍ ۚ ذَٰلِكَ يَوْمُ الْخُلُودِ. (٣٤)

Terjemahannya:

“Masuklah ke (dalam surga) dengan aman dan damai. Itulah hari yang abadi.” (QS. Qāf/50: 34)<sup>127</sup>

b) QS. Az-Zāriyāt Ayat 47 (Penafsiran Ayat 47-49)

وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ. (٤٧)

Terjemahannya:

“Dan langit Kami bangun dengan kekuasaan (Kami), dan Kami benar-benar meluaskannya.” (QS. Az-Zāriyāt/51: 47)<sup>128</sup>

وَالْأَرْضَ فَرَشْنَاهَا فَنِعْمَ الْمَاهِدُونَ. (٤٨)

Terjemahannya:

“Dan bumi telah Kami hamparkan; maka (Kami) sebaik-baik yang menghamparkan.” (QS. Az-Zāriyāt/51: 48)<sup>129</sup>

وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ. (٤٩)

Terjemahannya:

“Dan segala sesuatu Kami ciptakan berpasang-pasangan agar kamu mengingat (kebesaran Allah).” (QS. Az-Zāriyāt, 51: 49)<sup>130</sup>

(2 Ayat)

b. Ayat-ayat Madaniyyah

<sup>125</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 519.

<sup>126</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 519.

<sup>127</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 519.

<sup>128</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 522.

<sup>129</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 522.

<sup>130</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 522.

### 1) Dilatasi Waktu

#### a) QS. Al-Hajj Ayat 47 (Penafsiran Ayat 47-48)

وَيَسْتَعْجِلُونَكَ بِالْعَذَابِ وَلَنْ يُخْلِفَ اللَّهُ وَعْدَهُ ۖ وَإِنَّ يَوْمًا عِنْدَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ. (٤٧)

Terjemahannya:

“Dan mereka meminta kepadamu (Muhammad) agar azab itu disegerakan, padahal Allah tidak akan menyalahi janji-Nya. Dan sesungguhnya sehari di sisi Tuhanmu adalah seperti seribu tahun menurut perhitunganmu.” (QS. Al-Hajj/22: 47)<sup>131</sup>

وَكَايْنٍ مِّنْ قَرْيَةٍ أَمْلَيْتُهَا وَهِيَ ظَالِمَةٌ لِّمَعْتُمٍ أَخَذْتُهَا ۖ وَإِلَى الْمَسِيرِ. (٤٨)

Terjemahannya:

“Dan berapa banyak negeri yang Aku tangguhkan (penghancuran)-nya, karena penduduknya berbuat zalim, kemudian Aku azab mereka, dan hanya kepada-Kulah tempat kembali (segala sesuatu)” (QS. Al-Hajj/22: 48)<sup>132</sup>

#### b) QS. Al-Mu'minūn Ayat 80

وَهُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ وَلَهُ اخْتِلَافُ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ ۚ أَفَلَا تَعْقِلُونَ. (٨٠)

Terjemahannya:

“Dan Dialah yang menghidupkan dan mematikan, dan Dialah yang (mengatur) pergantian malam dan siang. Tidakkah kamu mengerti?” (QS. Al-Mu'minūn/23: 80)<sup>133</sup>

#### c) QS. Al-Mu'minūn Ayat 113 (Penafsiran Ayat 112-114)

قُلْ كَمْ لَبِثْتُمْ فِي الْأَرْضِ عَدَدَ سِنِينَ. (١١٢)

Terjemahannya:

“Dia (Allah) berfirman, ‘Berapa tahunkah lamanya kamu tinggal di bumi?’” (QS. al-Mu'minūn/23: 112)<sup>134</sup>

قَالُوا لَبِثْنَا يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ فَسْئَلُ الْعَادِّيْنَ. (١١٣)

Terjemahannya:

“Mereka menjawab, ‘Kami tinggal (di bumi) sehari atau setengah hari, maka tanyakanlah kepada mereka yang menghitung.’” (QS. al-Mu'minūn/23: 113)<sup>135</sup>

قُلْ إِنْ لَّبِثْتُمْ إِلَّا قَلِيلًا لَّوْ أَنْتُمْ كُنْتُمْ تَعْلَمُونَ. (١١٤)

Terjemahannya:

<sup>131</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 338.

<sup>132</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 338.

<sup>133</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 347.

<sup>134</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 349.

<sup>135</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 349.

”Dia (Allah) berfirman, ‘Kamu tinggal (di bumi) hanya sebentar saja, jika kamu benar-benar mengetahui.’” (QS. al-Mu’minūn/23: 114)<sup>136</sup>

(2 Ayat)

## 2) Relativitas Kecepatan

QS. Ar-Rahmān Ayat 33 (Penafsiran Ayat 33-34)

يَمْعَشَرُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانْفُذُوا ۚ لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ. (٣٣)

Terjemahannya:

“Wahai golongan jin dan manusia! Jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka tembuslah. Kamu tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan kekuatan (dari Allah).” (QS. Ar-Rahmān/55: 33)<sup>137</sup>

فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبِينَ. (٣٤)

Terjemahannya:

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?” (QS. Ar-Rahmān/55: 34)<sup>138</sup>

(1 ayat)

Dari penelitian yang dilakukan tersebut di atas, maka dari Al-Qur’ān yang tersusun atas 30 juz, terdiri dari 114 surah, 6.236 ayat, 74.437 kalimat, dan 325.345 huruf ini dalam hubungannya dengan Relativitas Khusus Einstein diperoleh 30 ayat-ayat *Am* (umum) dan 31 ayat-ayat *Khas* (Khusus), dimana untuk ayat-ayat khususnya terdiri dari rincian berikut ini 18 ayat untuk Relativitas Waktu Einstein (15 ayat Makkiyah dan 3 ayat Madaniyyah), 12 ayat untuk Relativitas Kecepatan Einstein (11 ayat Makkiyah dan 1 ayat Madaniyyah), serta 2 ayat Makkiyah untuk Relativitas Panjang Einstein. Proporsi masing-masing fase

<sup>136</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 349.

<sup>137</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 532.

<sup>138</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 532.



tersebut adalah 19/30 (86 surah atau 4780 ayat) untuk ayat-ayat makkiyah, dan 11/30 (28 surah atau 1.456 ayat) untuk ayat madaniyah.<sup>139</sup>

## **B. Ayat-ayat yang Berkaitan Langsung dengan Relativitas Waktu, Relativitas Kecepatan, dan Relativitas Panjang**

Dari ayat-ayat di atas, maka berikut ini kita angkat beberapa ayat yang terkait, sekaligus yang mewakili rentetan ayat-ayat dalam Al-Qur'ān di atas dalam hubungannya dengan teori Relativitas Einstein.

### **1. Surah As-Sajdah Ayat 5-6**

يُدَبِّرُ الْأَمْرَ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى الْأَرْضِ ثُمَّ يَعْرُجُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ أَلْفَ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ. (٥)

Terjemahannya:

“Dia mengatur segala urusan dari langit ke bumi, kemudian (urusan) itu naik kepada-Nya dalam satu hari yang kadarnya (lamanya) adalah seribu tahun menurut perhitunganmu.” (QS. As-Sajdah/32: 5)<sup>140</sup>

ذَٰلِكَ عِلْمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ الْعَزِيزِ الرَّحِيمِ. (٦)

Terjemahannya:

“Yang demikian itu, ialah Tuhan yang mengetahui yang gaib dan yang nyata, Yang Mahaperkasa, Maha Penyayang.” ((QS. As-Sajdah/32: 6)<sup>141</sup>

### **Tafsir Al-Misbah**

Agar tidak timbul kekeliruan tentang arti (إستوى) *istawā* pada ayat yang lalu sambil menekankan pengaturan-Nya terhadap apa yang diciptakan-Nya dalam enam masa itu, ayat di atas menegaskan bahwa: *Dia* yang Maha Kuasa itu senantiasa *mengatur* dengan sangat baik, semua *urusan* ciptaan-Nya *dari langit*, yakni tempat yang amat tinggi *ke bumi*, kemudian *ia*, yakni urusan itu *naik kepada-Nya dalam satu hari yang kadarnya*, yakni lamanya *adalah seribu tahun menurut perhitungan kamu*. *Itu Dia-lah Tuhan Yang Maha Mengetahui yang gaib dan yang nyata, Yang Maha Perkasa lagi Maha Penyayang*.<sup>142</sup>

Allah mengatur segala sesuatunya termasuk segala sesuatu urusan dari langit ke bumi, hingga kembali lagi ke langit (timbang balik) dengan sangat baik.

<sup>139</sup>Muhaimin, *Kawasan dan Wawasan, dan Studi Islam*, dalam Faisal Ananda Arfa dkk., *Metode Studi Islam: Jalan Tengah Memahami Islam*, h. 65.

<sup>140</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 415.

<sup>141</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 415.

<sup>142</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān* (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 558.



Hal ini dalam artian sudah dapat dipastikan bahwasanya tidak akan ada sedikit pun kekeliruan yang akan terjadi dalam pengaturan urusan tersebut. Jaminan Allah pasti dan mutlak adanya.

Selain itu, tercantum pula salah satu tinjauan utama penelitian ini, yakni (“satu hari”) yang dipersamakan dengan (“seribu tahun”). Pada bagian ini terjadi perbandingan antara pemahaman waktu terhadap sesuatu yang bergerak biasa (kecepatan rendah) dengan yang bergerak relatif (sangat cepat), yang bila dikaitkan dengan Teori Relativitas Waktu maka akan bergerak mendekati kecepatan cahaya  $3 \times 10^8$  m/s, dimana langit di sini diidentikkan sebagai sebuah tempat yang sangat tinggi ke bumi yang sangat rendah kedudukannya dalam pengukuran mata kita.

Kata (يُدَبِّرُ) *yudabbir* terambil dari akar kata (دَبَر) *dubur* yang berarti *belakang*. Kata ini digunakan untuk menjelaskan pemikiran atau pengaturan sedemikian rupa sehingga apa yang terjadi di *belakang*, yakni kesudahan, dampak atau akibatnya telah diperhitungkan dengan matang, sehingga hasilnya sesuai dengan yang dikehendaki.<sup>143</sup>

Ini terkait runtutan segala peristiwa dalam hubungannya dengan sebab-akibat terkait segala pengaturan alam semesta ini yang telah diperhitungkan sedari kehidupan ini belum ada hingga kemudian berakhir dan dikembalikan segala sesuatunya kepada-Nya. Allah tidak akan pernah menyesal akan apa yang telah ditetapkannya dalam setiap pengaturan dunia ini.

Yang dimaksud dengan (الْأَمْر) *al-amr/urusan* adalah kondisi sesuatu, serta sifat dan ciri-cirinya, sekaligus sistem yang mengaturnya. Huruf (ا) *alif* dan *lam* pada kata ini mengandung arti *jenis*, sehingga mencakup semua makhluk.<sup>144</sup>

Cakupan semua makhluk dalam ayat ini menandakan perjalanan naik-turun dan sebaliknya dari langit ini pada dasarnya dapat dilakukan oleh semua

<sup>143</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 558.

<sup>144</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 558.

makhluk, hanya saja untuk kadar perhitungan sehari yang sewajarnya sama dengan seribu tahun merupakan kuasa-Nya, yang tidak sembarang makhluk dapat melakukannya di luar kehendak dan kuasa-Nya.

Kata (يرجى) *ya'ruju/naik* yang dimaksud adalah kembalinya penentuan segala sesuatu kepada Allah swt. Penggunaan kata ini merupakan ilustrasi.<sup>145</sup>

Penggunaan kata “turun” sebelum kata “naik” ini mengindikasikan sebuah pelaporan penting kepada-Nya, dimana segala sesuatu yang telah dikerjakan pastinya akan dimintai pertanggungjawaban kelak di kemudian hari. Termasuk segala catatan-catatan amal perbuatan manusia pun akan malaikat-malaikat Allah serahkan kepada-Nya dengan penuh kejujuran dan tanpa sedikit pun yang terabaikan.

Sesuatu yang mempunyai kedudukan yang sangat terhormat, dilukiskan sebagai berada di tempat yang tinggi. Yang akan menemuinya diminta naik. Sedang yang terhormat itu bila akan bertemu dengan selainnya, ia dilukiskan dengan kata *turun*. Itu sebabnya Allah melukiskan Al-Qur’ān sebagai *diturunkan oleh Allah*.<sup>146</sup>

Al-Qur’ān adalah kitab yang sangat utama di sisi Allah swt karena daripadanya tercakupi segala pedoman hidup dari kitab-kitab terdahulu, seperti kitab Taurat, kitab Zabur, dan kitab Injil. Sehingga ayat ini juga menggambarkan keistimewaan Al-Qur’ān guna menjadi pedoman hidup manusia.

Ibn ‘Āsyūr memahami firman-Nya di atas dalam arti semua pengaturan makhluk dari langit sampai ke bumi sejak masa penciptaan langit dan bumi itu, serta apa yang terdapat antara keduanya, masing-masing berada dengan mantap sebagaimana pengaturan Allah atasnya. Yang lenyap atau yang tinggal – sampai hancurnya langit dan bumi – semuanya pada akhirnya terhimpun dan kembali kepada Allah dan kesudahan akhir yang sesuai dengan ciri dan sifat-sifatnya masing-masing sebagaimana dikehendaki oleh Allah melalui pengaturan-Nya. Kesudahan itulah yang dimaksud dengan *ya'ruju ilaihi/ naik kepada-Nya*.<sup>147</sup>

<sup>145</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 559..

<sup>146</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 559.

<sup>147</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 559.

Hal ini lebih diidentikkan dengan hari Kiamat, sebagaimana pada penjelsasan sebelumnya bahwasanya segala sesuatunya, apa yang dimiliki dari segala pemberian-Nya pasti akan dikembalikan kepadanya. Tak ada yang luput darinya.

Menurut pakar tafsir al-Alāsi, yang dimaksud dengan *ya'ruju ilaihi/ naik kepada-Nya* adalah kemantapan pengetahuan-Nya tentang semua urusan itu, atau tercatatnya amal-amal dalam catatan para malaikat.<sup>148</sup>

Tugas para malaikat, sebagaimana yang kita ketahui bersama bahwa malaikat yang tercipta dari cahaya tersebut dua diantaranya ada yang ditugaskan mencatat amal baik dan amal buruk manusia. Malaikat tersebut adalah malaikat Raqib dan Atid. Tugas inilah yang senantiasa diembannya selama usia dunia ini.

Thabāthabā'i memahami kata (سَمَاء) *samā'* bukan dalam arti arah atas, tetapi *maqām kedekatan*, yakni hadirat-Nya. Di sanalah berakhir semua kendali persoalan. Allah mengatur persoalan. Dia menurunkan dan mengaturnya dari langit, yakni dari *maqām* yang tinggi di mana berakhir semua kendali persoalan. Atau – tulis Thabāthabā'i – bisa juga kata *samā'* berarti pusat pengendalian urusan duniawi adalah *langit*. Allah mencakup seluruh arah dan segala sesuatu. Dia menurunkan pengaturan urusan duniawi di langit – pusat pengendalian urusan duniawi itu. Makna ini lebih dekat untuk dipahami apabila dikaitkan dengan firman-Nya dalam QS. Fushshilat/41: 12.

فَقَضَيْنَا سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا ۚ وَزَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَافِيحَ ۚ وَحِفْظًا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ. (١٢)

Terjemahannya:

“Lalu diciptakan-Nya tujuh langit dalam dua masa dan pada setiap langit Dia mewahyukan urusan masing-masing. Kemudian langit yang dekat (dengan bumi), Kami hiasi dengan bintang-bintang, dan (Kami ciptakan itu untuk memelihara. Demikianlah ketentuan (Allah) Yang Mahaperkasa, Maha Mengetahui.”(QS. Fushshilat/41: 12)<sup>149</sup>

Langit dijadikan sebagai pusat pengendalian urusan duniawi karena langit meliputi alam semesta ini. Sehingga segala sesuatu dari atas ke bawah pada dasarnya lebih cenderung lebih mudah terjadi, daripada sesuatu yang terjadi dari bawah ke atas. Sebagaimana dalam hukum-hukum fisika yang ada, dimana suatu gaya yang dilakukan dari posisi rendah kepada posisi yang tinggi cenderung lebih

<sup>148</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 559.

<sup>149</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 478.

besar dan memerlukan usaha yang besar pula bila dibandingkan dengan gaya yang digunakan dari posisi tinggi ke posisi rendah. Allah swt pun pada dasarnya akan senantiasa memberikan kemudahan kepada makhluk ciptaan-Nya. Selain itu, kedudukan Allah swt yang berada pada tempat yang paling tinggi, maka secara otomatis segala sesuatu yang telah diciptakannya dan segala pengaturannya pun berada di bawah kuasa-Nya, dan tidak ada yang dapat menandingi kekuasaan-Nya, termasuk bumi dan segala isinya.

Kata (تَمَّ) *tumma* berfungsi menggambarkan kehebatan dan keagungan yang dicapai oleh sesuatu dalam perjalanan dari bawah ke “atas”.<sup>150</sup>

Dalam perjalanan ke atas sebagaimana dalam ayat ini yang digambarkan dengan kata “naik”. Adapun kehebatan dan keagungan itu karena perjalanan yang ditempuh dalam sehari yang seharusnya ditempuh dalam seribu tahun. Selisih antara sehari dengan seribu tahun ini memberikan kesan yang sangat luar biasa bagi kita selaku manusia biasa yang pastinya di bawah kuasa-Nya segalanya sangat mungkin untuk terjadi.

Firman-Nya: (فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ أَلْفَ سَنَةٍ مِّمَّ تَعْدُونَ) *fi yaumin kāna miqdaruhu alfa sanatin mimma ta ‘uddūn/dalam satu hari yang kadarnya adalah seribu tahun menurut perhitungan kamu*, diperselisihkan maknanya oleh para ulama. Bila anda memahami kata *samā’* sebagai tempat, maka kadar seribu hari itu, dapat dipahami sebagai masa yang ditempuh oleh urusan tadi guna mencapai tempat itu. Tetapi jika anda memahaminya dalam arti *maqām* yang tinggi sebagaimana dikemukakan di atas, maka ia bukan tempat dan dengan demikian, penggalan ayat itu sekadar memberi ilustrasi bahwa – jika itu – adalah tempat, maka bila diukur dengan ukuran gerak benda-benda yang terjadi di dunia, maka ia membutuhkan waktu – untuk naik selama seribu tahun. Ibn ‘Āsyūr memahami penggalan ayat ini sebagai ilustrasi tentang kerja dan pengaturan Allah yang demikian banyak, sehingga kalau manusia yang mengerjakannya maka dia membutuhkan waktu seribu tahun guna penjelasannya atau waktu seribu tahun guna menempuh jarak yang demikian panjang. Betapa pun, maksudnya adalah mengingatkan tentang betapa besar dan luas kuasa kerajaan Allah, serta betapa hebat pengaturan-Nya.<sup>151</sup>

<sup>150</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 560.

<sup>151</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 560.



Kata *samā'* baik dipahami sebagai sebuah tempat maupun sebagai *maqām* yang tinggi, semuanya akan berakhir pada hal penempuhan jarak yang demikian jauh dalam waktu yang sangat singkat tersebut. Inilah salah satu garis besar penelitian ini, yakni dari tinjauan penempuhan waktu tersebut.

Kata (ألف) *alf/seribu* dapat dipahami dalam arti angka yang di bawah seribu satu dan di atas 999, dan dapat juga diartikan *banyak*, seperti firman-Nya melukiskan orang Yahudi yang durhaka: “*Masing-masing mereka ingin agar diberi umur seribu tahun*”. (QS. al-Baqarah/2: 96). Memang bahasa Arab menggunakan kata *alf* untuk angka yang terbanyak. Kalau melebihinya maka mereka menggunakan angka tambahan, misalnya sepuluh, seratus, dan seribu-ribu. Pemakai bahasa Arab – dahulu – tidak menggunakan kata *juta* atau *billiun*. Kini pun, kata yang menunjuk bilangan jutaan itu, mereka pinjam dari bahasa asing.<sup>152</sup>

Patokan angka seribu di sini adalah karena angka ini menjadi salah satu angka terbanyak dalam penggunaan bahasa Arab. Bilamana terdapat angka yang lebih dari angka seribu tersebut maka mungkin saja patokan angka tersebutlah yang digunakan. Betapa Maha Besar dan Maha Kuasa-nya Allah swt.

Anggapan seribu tahun yang disebut ayat ini, dihubungkan oleh sementara ulama dengan firman-Nya yang menyebut angka lima puluh ribu tahun, sebagaimana dalam QS. Al-Ma'ārij/70: 4

تَعْرِجُ الْمَلَائِكَةُ وَالرُّوحُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ. (٤)

Terjemahannya:

“Para malaikat dan Jibril naik (menghadap) kepada Tuhan, dalam sehari setara dengan lima puluh ribu tahun”. (QS. al-Ma'ārij/70: 4)<sup>153</sup>

Sebagaimana penjelasan sebelumnya bahwasanya yang melakukan perjalanan tersebut dapat terjadi untuk semua jenis makhluk. Dalam QS. al-Ma'ārij/70: 4 ini, makhluk yang dimaksud adalah malaikat dan Jibril, dimana terdapat banyak pula malaikat yang diciptakan-Nya, yang dalam hal ini hanya malaikat Jibril yang disebutkan secara jelas karena tugasnya sebagai penyampai wahyu dari Allah kepada Nabi Muhammad saw. Berapapun lama perjalanan yang

<sup>152</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 558-561.

<sup>153</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 568.



dimaksudkan, keduanya sama-sama merujuk pada angka ribuan, yang bila diperselisihkan dengan angka sehari maka akan tetap besar porsi perbedaannya.

Ada yang menjadikan perbedaan tersebut sebagai isyarat tentang relativitas waktu. Berbeda-beda makhluk dalam menempuh jarak yang sama. Suara lebih cepat dari batu yang Anda lemparkan guna mencapai sasaran yang sama. Tetapi, kilat lebih cepat dari suara untuk mencapainya. Demikian seterusnya. Ada malaikat yang naik kepada Allah dengan menempuh lima puluh ribu tahun dan ada juga yang hanya setahun.<sup>154</sup>

Inilah kuasa Allah, tidak ada satupun makhluk yang mengetahui dengan pasti alasan, maupun maksud dan tujuan yang sebetul-betulnya sehingga Allah menjadikan waktu tempuh berbeda untuk jarak yang sama terhadap makhluk ciptaan-Nya. Namun yang pasti adalah bahwa apapun yang dikehendakinya untuk terjadi pasti akan ada hikmah di baliknya yang baik akal maupun ilmu pengetahuan kita tak akan mampu menjangkaunya, melainkan hanya mampu meraba segala kemungkinan yang ada.

Sementara, ulama tafsir berpendapat bahwa ayat-ayat di atas berbicara tentang hari Kiamat, bagi orang kafir selama lima puluh ribu, dan sebagian mereka hanya setahun. Atau pada hari kiamat nanti ada lima puluh tempat perhentian, dimana setiap perhentian ditempuh dalam seribu tahun.<sup>155</sup>

Segala kemungkinan yang ada mungkin saja benar adanya, namun bisa juga tidak. Yang jelasnya, dalam hal pergerakan yang sangat cepat salah satunya bisa ditempuh oleh sesuatu yang bersifat seperti cahaya, misalnya saja malaikat yang dalam hal ini lebih menitikberatkan pada tugas malaikat Jibril dalam menyampaikan wahyu dari-Nya kepada Nabi Muhammad saw.

Dengan demikian, maka dari tafsiran QS. As-Sajdah/32: 5-6 ini kita dapat menyimpulkan bahwasanya antara ayat ini dengan teori Relativitas Waktu terdapat hubungan yang cukup signifikan sebagaimana dalam penjelasan tafsir Al-Misbah ini, meskipun tidak secara runtut dan rinci penjelasannya terkait hubungan tersebut.

<sup>154</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 561.

<sup>155</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 561.

## 2. Surah Al-Isrā' Ayat 1

سُبْحَنَ الَّذِي ۚ أَسْرَىٰ بِعَبْدِهِ ۖ لَيْلًا مِّنَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ إِلَى الْمَسْجِدِ الْأَقْصَا الَّذِي بَرَكْنَا حَوْلَهُ ۚ لِنُرِيَهُ ۚ مِن آيَاتِنَا ۚ إِنَّهُ ۚ هُوَ السَّمِيعُ الْبَصِيرُ. (١)

Terjemahannya:

“Maha Suci (Allah), yang telah memperjalankan hamba-Nya (Muhammad) pada malam hari dari Masjidil Harām ke Masjidil Aqsā yang telah Kami berkahi sekelilingnya agar Kami perlihatkan kepadanya sebagian tanda-tanda (kebesaran) Kami. Sesungguhnya Dia Maha Mendengar, Maha Melihat.” (QS. Al-Isrā’/17: 1)<sup>156</sup>

### Tafsir Al-Misbah

Al-Biqā’i menghubungkan ayat ini dengan akhir ayat-ayat surah yang lalu dengan mengingatkan kembali tujuan surah An-Nahl, yaitu menekankan kesucian Allah dari ketergesaan dan segala macam kekurangan, serta membuktikan kesempurnaan-Nya antara lain berupa kuasa-Nya menciptakan hal-hal besar dan agung, seperti menjadikan Kiamat demikian mudah dan cepat hingga hanya bagaikan sekejap mata bahkan lebih mudah dan cepat. Ulama itu juga menyinggung kembali penutup Surah An-Nahl yang menguraikan keutamaan Nabi Ibrāhīm as., dan perintah meneladani beliau, serta isyarat tentang akan diraihinya kemenangan – walaupun ketika itu kaum muslimin masih dalam keadaan lemah, sehingga ini merupakan suatu keluarbiasaan. Akhir surah itu juga memerintahkan untuk tidak tergesa-gesa serta agar melakukan *ihsān* / *kebajikan*. Nah, setelah itu semua – menurut al-Biqā’i – kini pada awal surah Al-Isrā’ diuraikan keluarbiasaan yang disinggung pada Surah An-Nahl itu dengan menunjuk kepada peristiwa Isra’ sekaligus menyucikan diri-Nya dari segala dugaan bahwa Yang Maha Kuasa itu tidak kuasa melakukan hal luar biasa itu. Semua itu juga untuk membuktikan bahwa perintah-Nya untuk tidak tergesa-gesa, sebagaimana dinyatakan pada awal Surah An-Nahl, bukanlah karena Dia tidak mampu melakukan sesuatu dengan amat cepat. Di sisi lain ayat ini juga membuktikan bahwa memang benar Dia Yang Maha Pemurah itu selalu bersama hamba-hamba-Nya yang taat dan *muhsin*, sebagaimana disebut pada akhir surah yang lalu. Tokoh utama orang-orang *muhsin* adalah Nabi Muhammad saw. yang diisrā’kan oleh Allah swt. Demikian lebih kurang uraian al-Biqā’i tentang hubungan awal surah ini dengan akhir surah yang lalu.<sup>157</sup>

Ketergesa-gesaan bukanlah sifat-Nya. Adapun terkait kuasanya mengisra’kan Nabi Muhammad saw. bukanlah sebuah ketergesan-gesaan, karena pada dasarnya Allah swt. pastinya telah memperhitungkan waktu-waktu terbaik untuk memperjalankan hamba-Nya tersebut. Artinya sudah ada perencanaan dan

<sup>156</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 282.

<sup>157</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 10.

pertimbangan-pertimbangan sebelumnya yang hanya Allah swt. yang mengetahuinya. Kita sebagai umat muslim hendaklah berbaik sangka terhadap apapun yang telah digariskan-Nya dalam hidup ini.

Asy-Sya'rāwī berpendapat bahwa akhir surah yang lalu yakni An-Nahl mengesankan bahwa Rasul saw. akan mengalami masa-masa sulit, karena itu di sana jiwa Rasul saw. bagaikan dibentengi dengan menyatakan bahwa, *"Allah beserta para muhsinīn"*. Ini berarti Allah tidak akan meninggalkan beliau. Ternyata kesulitan memang silih berganti dengan wafatnya paman beliau, Abū Thālib, yang selama ini membela Nabi saw. melalui pengaruh dan ketokohnya. Kesulitan lain adalah wafatnya istri beliau tercinta Khadījah ra. yang selama ini selalu mendukung dan menanamkan ketenangan kepada beliau. Kepergian kedua tokoh tersebut sangat terasa oleh Nabi saw., sehingga tahun kematian mereka dinamai *'Ām al-Huẓn / Tahun Kesedihan*. Selanjutnya gangguan kaum musyrikin semakin menjadi-jadi sehingga beliau menuju Thā'if untuk berdakwah, tetapi di sana pun beliau ditolak dan diganggu. Nah, ketika itu beliau berdo'a kepada Allah, maka Allah mengabulkan do'a beliau, dan membuktikan bahwa Allah tidak meninggalkan beliau, dan Allah selalu bersamanya. Allah swt. menghibur beliau seakan-akan berkata: "kalau penduduk bumi menolak kehadiranmu dan menentang ajaran yang engkau sampaikan, maka tidak demikian penghuni langit". Dari sini beliau diisrā'kan dan dimi'rājkan. Demikian lebih kurang asy-Sya'rāwī.<sup>158</sup>

Salah satu kekuatan terbesar dari perjuangan dakwah Nabi Muhammad saw. adalah dari paman Nabi dan istrinya. Namun, disinilah kembali diperlihatkan bahwasanya Allah selalu ada dan akan senantiasa memberikan solusi-solusi dari setiap permasalahan yang ada, sepanjang kita tetap ikhtiar dan tawakal dalam menjalani semua persoalan tersebut. Dari kejadian "Tahun Kesedihan" ini justru menjadikan Nabi Muhammad saw. semakin tangguh dalam menyebarkan dakwahnya.

Ayat pertama ini menyatakan: *Maha Suci* dengan kesucian yang Maha Sempurna, Allah yang telah mengisrā'kan yakni memperjalankan pada waktu malam hamba-Nya yakni Nabi Muhammad saw. pada suatu malam dari al-Masjid al-Harām yang berada di Mekah ke al-Masjid al-Aqshā, yakni tempat sujud terjauh ketika di daerah Palestina yang telah Kami berkati sekitarnya agar Kami perlihatkan kepadanya dalam perjalanan malam itu dengan mata kepala atau mata hatinya sebagian dari ayat-ayat Kami, yakni tanda-tanda kebesaran dan kekuasaan Kami. *Sesungguhnya Dia*

---

<sup>158</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Kekeragaman Al-Qur'ān*, h. 10-11.

yakni Allah swt. yang mengisrā'kan itu *adalah Maha Mendengar lagi Maha Melihat*.<sup>159</sup>

Peristiwa Isrā' Mi'rāj ini berlangsung pada malam hari dengan menempuh jarak dari Mekah ke Palestina. Kota Mekah dijadikan sebagai titik tolak pemberangkatannya karena kota ini merupakan pusat kiblat umat muslim, sedangkan Kota Palestina dijadikan sebagai titik tujuannya karena kota ini menjadi tempat sujud terjauh, sekaligus menjadi salah satu tempat subur kala itu.

Kata (سبحان) *subhāna* terambil dari kata (سبح) *sabaha* yang pada mulanya berarti *menjauh*. Seseorang yang berenang dilukiskan dengan menggunakan akar kata yang sama, karena pada hakikatnya dengan berenang ia menjauh dari posisinya semula. “*Bertasbih*” dalam pengertian agama berarti “*Menjauhkan Allah dari segala sifat kekurangan dan kejelekan*”. Dengan mengucapkan “*Subhānallāh*”, si pengucap mengakui bahwa tidak ada sifat, atau perbuatan Tuhan yang kurang sempurna, atau tercela, tidak ada juga ketetapan-Nya yang tidak adil, baik terhadap orang/makhluk lain maupun terhadap si pengucap.<sup>160</sup>

Segala pergerakan sudah menjadi hal pasti akan menjauhi sumber titik tolaknya semula seiring perpindahan yang dilakukan. Adapun terhadap suatu kegiatan “bertasbih” sebagaimana yang dimaksudkan di atas akan menjauhkan Allah dari segala sifat kekurangan dan kejelekan karena dalam tasbih itu sendiri dari kata “Subhanallah” yang berarti Maha Suci Allah, “Alhamdulillah” yang berarti segala puji bagi Allah, dan “Allahu Akbar” yang berarti Allah Maha Besar, yang menunjukkan bahwasanya Allah swt memang betul-betul tidaklah memiliki kekurangan maupun kejelekan sedikitpun.

Kata (سبحان) *subhāna* biasa digunakan untuk menunjukkan keheranan atau keajaiban terhadap sesuatu. Agaknya dalam konteks ayat ini – karena tidak ada sesuatu yang mengherankan sebelumnya, maka ia mengisyaratkan apa yang disebut sesudahnya yaitu peristiwa Isrā'nya Nabi Muhammad saw. Ia adalah suatu peristiwa yang mengejutkan dan mengherankan bagi mitra bicara karena terjadinya sangat di luar kebiasaan yang selama ini dikenal manusia.<sup>161</sup>

<sup>159</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 11.

<sup>160</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 11.

<sup>161</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 11-12.



Mengherankan karena peristiwa *isrā' mi'rāj* ini bukanlah menjadi kebiasaan masyarakat, dan baru terjadi untuk yang pertama kalinya, selain karena memang juga di luar batas kewajaran. Bahkan cenderung ajaib dan membuat sebagian besar masyarakat kala itu tidak percaya akan kejadian ini.

Dalam ilmu bahasa dikenal perurutan yang dimulai dengan kata jadian (*mashdar/infinitive noun*), disusul dengan kata kerja masa lampau (*mādhī/past tense*), kemudian kata kerja masa kini (*mudhāri'/present tense*) dan seterusnya adalah kata yang menunjuk makna *perintah/amr*.<sup>162</sup>

Perurutan ilmu bahasa ini benar adanya karena kejadian/peristiwa ini telah menjadi perintah dari-Nya yang sekaligus juga menjadi salah satu penghibur hati nabi yang kala itu sedang diuji dengan kepergian paman dan istri yang dikasihinya. Perintah ini dijalankannya dengan penuh keikhlasan demi mengharap ridha-Nya dan membuatnya semakin tegar di jalan-Nya.

Perurutan ini pula yang ditemui dalam Al-Qur'ān, dalam susunan perurutan surah-surah yang ayat pertamanya menggunakan akar kata (سبح) *sabaha* itu. Surah pertama yang menggunakan akar kata tersebut pada ayatnya yang pertama adalah Surah *Al-Isrā'* yakni surah ke 17: 1 dengan menggunakan bentuk kata jadian (سبحان) *subhāna*, disusul dengan surah yang menggunakan kata kerja masa lampau (سبح) *sabbaha*, masing-masing pada awal surah al-*Hadīd* (QS. [57]), Al-*Hasyr* (QS. [59]), Ash-Shaff (QS. [61]), kemudian surah yang menggunakan kata kerja masa kini (يسبح) *yusabbihu* yaitu pada awal Al-Jumu'ah (QS. [62]) dan At-Taghābun (QS. [64]) dan terakhir pada Surah Al-A'lā (QS. [87]) yang menggunakan bentuk yang menunjuk kepada perintah (سبح) *sabbih*.<sup>163</sup>

Sebagaimana maksud dari perurutan dalam ilmu bahasa, dalam Al-Qur'an pun dikenal susunan perurutan surah-surah yang ayat pertamanya menggunakan akar kata "sabaha" tersebut. Kata "sabaha" ini dan begitu pun dengan kata sejenisnya yang berkaitan sebagaimana penjelasan tafsir di atas, setidaknya tercantum dalam tujuh ayat yang kesemuanya menunjuk kepada perintah atau jadian yang mengarah pada kejadian-kejadian yang pada dasarnya menjadi titik tolak utama ayat ini.

<sup>162</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 12.

<sup>163</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 12



Penggunaan kata (سبحان الذي أسرى بعبده) *subhāna alladzī asrā bi ‘abdihi/Maha Suci yang telah mengisra’kan hamba-Nya*, tanpa menyebut nama Allah tetapi menyebut perbuatan-Nya yakni mengisrā’kan, agaknya agar tidak terjadi pengulangan kata Allah, sekaligus menghubungkan dengan sangat erat antara awal surah ini dengan akhir surah yang lalu yaitu An-Nahl. Akhir Surah An-Nahl menyatakan:

إِنَّ اللَّهَ مَعَ الَّذِينَ اتَّقَوْا وَالَّذِينَ هُمْ مُحْسِنُونَ. (١٢٨)

Terjemahannya:

“Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang bertakwa dan orang-orang yang mereka adalah para muhsinīn”. (QS. An-Nahl/16: 128)<sup>164</sup>

Lalu dinyatakan *Maha Suci Dia yang mengisrā’kan*. Hal itu juga untuk menekankan betapa peristiwa tersebut sangat mengherankan dan menakutkan.<sup>165</sup>

Muhsin adalah orang yang kualitas imannya semakin baik dengan banyaknya berbuat kebajikan. Tidak hanya amalan yang wajib-wajib saja, tetapi amal-amal sunnah sudah menjadi kesukaannya semata-mata motivasi mencari ridha Allah. Adapun takwa menjadi tingkatan iman yang paling tinggi dan menjadi wujud sempurnanya iman kepada-Nya. Ayat ini dengan ayat di atas memiliki keterkaitan karena dengan tingkatan iman yang dimiliki akan mempengaruhi tingkat keyakinan seseorang terhadap segala sesuatu dari-Nya, sebagaimana keyakinan terhadap peristiwa dalam ayat yang diteliti ini.

Kata (أسرى) *asrā* serupa dengan kata (سرى) *sarā* yakni *perjalanan malam*. Kedua kata tersebut tidak membutuhkan objek atau dalam istilah tata bahasa ia adalah *lāzim/intransitive*. Huruf (ب) *bā* pada kata (بعبده) *bi ‘abdihi*, yang bila diterjemahkan secara harfiah adalah *dengan hamba-Nya*, - huruf *bā* itulah –yang menjadikan kata tersebut *transitive* yakni membutuhkan objek. Dengan demikian penggalan ayat tersebut mengandung makna bahwa perjalanan ayat yang dimaksud dilakukan oleh satu pihak dalam hal ini subjek yakni Allah swt. terhadap satu objek yakni hamba-Nya dalam hal ini adalah Nabi Muhammad saw.<sup>166</sup>

Perjalanan Isrā’ Mi’rāj ini telah menjadi perjalanan yang ditugaskan oleh Allah swt. kepada seorang hamba, yakni Nabi Muhammad saw. yang dalam hal ini sebagaimana tata urutan dalam susunan kata kerja bahasa Indonesia terkait

<sup>164</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 12-13.

<sup>165</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 13

<sup>166</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 13.

pola “SPOK”, yakni Subjek-Predikat-Objek-Keterangan, berarti Allah swt.-memperjalankan-Nabi Muhammad saw.- Isrā’ Mi’rāj. Inilah rentetan kosakata yang baku.

Penggunaan huruf *bā’* itu juga mengisyaratkan bahwa perjalanan Isrā’ tersebut terjadi di bawah bimbingan Allah swt. dan taufik-Nya. Penggunaan kata ini menjadikan Nabi saw. bukan saja diisrā’kan lalu dilepas begitu saja, tetapi Isrā’ dilakukan Allah di bawah bimbingan-Nya secara terus-menerus bahkan “disertai” oleh-Nya.<sup>167</sup>

Perjalanan Isrā’ Mi’rāj ini berlangsung di bawah kuasa-Nya. Artinya, penyertaan akan dilakukan oleh-Nya guna kelancarannya. Allah swt. memastikan segala sesuatunya dengan sangat baik dan teliti, sehingga pada akhirnya perjalanan ini dapat berlangsung dengan sangat singkat dengan jarak yang sangat jauh sehingga pergerakannya sudah pasti sangat cepat, terlebih lagi kendaraan modern seperti saat ini belum ada kala itu. Sehingga kemustahilan-kemustahilan semakin jelas terlihat.

Perjalanan Nabi Muhammad saw. itu, bukanlah atas kehendak beliau dan tidak juga terjadi atas dasar kemampuan pribadi beliau, tetapi itu atas kehendak Allah swt. bahkan Dia yang mengisrā’kan yakni yang melakukan perjalanan itu untuk beliau. Atas dasar itu, dari awal ayat ini mengingatkan semua manusia bahwa peristiwa tersebut harus dikaitkan dengan kehendak dan kekuasaan Allah swt. Sungguh keliru jika anda mengukur peristiwa itu dengan ukuran kemampuan makhluk.<sup>168</sup>

Kemustahilan yang sering dipersangkakan terhadap peristiwa Isrā’ Mi’rāj ini karena sebagian besar dari kita berpikir menurut kemampuan manusia biasa pada umumnya. Inilah yang menjadi kekeliruan dari kita. Penyertaan Allah swt. menjadikan sesuatu yang tidak mungkin, menjadi sangat mungkin untuk terjadi.

Kata (عبد) *‘abdihi*, biasa diterjemahkan *hamba-Nya*. ketika menjelaskan ayat kelima Surah Al-Fātihah, penulis antara lain menyatakan bahwa dalam kamus-kamus bahasa, kata (عبد) *abd* mempunyai sekian banyak arti. Ia dapat menggambarkan “kekokohan” tapi juga “kelemahlembutan”. *Abd* dapat berarti “hamba sahaya”, “anak panah yang pendek dan lebar” (makna ini menggambarkan kekokohan). Juga dapat berarti “tumbuhan yang memiliki aroma yang harum” (ini menggambarkan kelemahlembutan).

<sup>167</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 14.

<sup>168</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 14.

Apabila seseorang menjadi *'abd/abdi* sesuatu maka ketiga arti di atas merupakan sifat dan sikapnya yang menonjol.<sup>169</sup>

Nabi Muhammad saw. memang memiliki sifat lemah-lembut, namun kokoh/tegar dalam kesabarannya yang ditunjukkan dalam menjalani segala problematika hidup yang kaya akan cobaan, termasuk dalam hal dakwah dan kehidupan keluarganya yang senantiasa dirundung pilu, yang sedari kecilnya telah ditinggal pergi oleh ayahandanya. Namun, ia tetap menjadi hamba sahaya yang taat kepada tuannya, yakni Allah swt. ketaatannya itu ia implementasikan dalam bentuk sikap lemah-lembut dan penuh kasih sayang terhadap sesama manusia, utamanya terhadap umat muslim kala itu. Budi pekertinya membuat namanya harum di mata seluruh kaum muslimin. Adapun terhadap orang yang membencinya, ia tetap berbuat baik terhadapnya. Inilah sikap yang patut ditiru dalam kehidupan kita.

Seorang hamba tidak memiliki sesuatu. Apa yang dimilikinya adalah milik tuannya. Dia adalah anak panah yang dapat digunakan tuannya untuk tujuan yang dikehendaki sang tuan, dan dalam saat yang sama dia juga harus mampu memberi aroma yang harum bagi lingkungannya. Pengabdian bukan hanya sekedar ketaatan dan ketundukan, tetapi ia adalah suatu bentuk ketundukan dan ketaatan yang mencapai puncaknya akibat adanya rasa keagungan dalam jiwa seseorang terhadap siapa yang kepadanya ia mengabdikan, serta sebagai dampak dari keyakinan bahwa pengabdian itu tertuju kepada yang memiliki kekuasaan yang tidak terjangkau arti hakikatnya. Demikian lebih kurang tulis Syekh Muhammad 'Abduh.<sup>170</sup>

Kita sebagai makhluk ciptaan-Nya sudah semestinya menjadi hamba yang tunduk dan patuh terhadap segala perintah-Nya dan menjauhi terhadap apa yang dilarangnya. Terkait apa tujuan-Nya mengenai ketundukan dan kepatuhan tersebut kita seharusnya berprasangka baik kepada-Nya dengan meyakini bahwa segala hal tersebut adalah yang terbaik untuk kita. Allah swt. tidak akan pernah bermaksud untuk mencelakakan hamba-Nya, ataupun merugikannya. Allah Maha Adil dan Maha Bijaksana.

---

<sup>169</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 14-15.

<sup>170</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 15.

Ja'far ash-Shadiq – sebagaimana dikutip oleh Muhammad al-Ghazālī dalam bukunya *Rakāiz al-Īmān* mengemukakan tiga unsur pokok yang merupakan hakikat ibadah. 1) Si pengabdikan tidak menganggap apa yang berada dalam genggamannya sebagai miliknya, karena yang dinamai hamba tidak memiliki sesuatu. Apa yang di“miliki”nya adalah milik tuannya. 2) Segala usahanya hanya berkisar pada mengindahkan apa yang diperintahkan oleh siapa yang kepadanya dia mengabdikan. 3) Tidak memastikan sesuatu untuk dia laksanakan kecuali mengaitkannya dengan izin dan restu siapa yang kepadanya dia mengabdikan.<sup>171</sup>

Ibadah dalam bentuk pengabdian ini betul-betul disandarkan kepada sang tuan. Ia tak memiliki apapun, melainkan apa yang dimilikinya semata-mata hanyalah milik tuannya itu. Dan untuk kesemuanya itu berujung pada satu tujuan, yakni mengharap simpati dari sang tuan. Bilamana simpati Allah telah kita peroleh melalui kedekatan kita kepada-Nya maka Allah pun akan senantiasa mencukupkan apa yang menjadi kekurangan kita dan membuat hidup ini berberkah dengan segala ridha yang kita peroleh dari-Nya.

Allah tidak menciptakan jin dan manusia kecuali untuk beribadah kepada-Nya, sebagaimana ditegaskan dalam QS. Adz-Dzāriyāt/51: 56. Atas dasar itu, maka dapat dikatakan bahwa puncak tertinggi yang dapat dicapai seseorang adalah menjadi *'abdullāh/hamba Allah*. Perlu dicatat bahwa semua kata (عبد) *'abd* dalam Al-Qur'ān yang dirangkaikan dengan kata ganti personal ketiga yang menunjuk Allah swt., – semuanya – selalu menunjuk kepada Nabi Muhammad saw. Jika demikian Nabi Muhammad saw. adalah makhluk yang paling wajar lagi sempurna ibadah dan pengabdianannya kepada Allah swt.<sup>172</sup>

Ketaatan dan ketundukan Nabi Muhammad saw. kepada dzat yang telah menciptakannya, yakni Allah swt. telah mencapai tingkatan yang paling tinggi dan paling sempurna di antara hamba-hamba-Nya. Hal ini tergambarkan dalam segala sikap dan budi pekerti yang telah ditampakkannya selama ini, termasuk pada saat menjalankan dakwah dan kepemimpinannya menaklukkan kaum musyrikin maupun kaum Quraisy, serta tak lupa dalam ibadahnya yang senantiasa khusyuk.

Kata (ليلا) *lailan/malam*, sepintas terlihat tidak diperlukan lagi setelah kata (أسرى) *asrā* yang berarti *perjalanan malam*. Sementara ulama menjadikan

<sup>171</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 15.

<sup>172</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 15-16.



kata ini mengandung makna *sedikit*, sehingga dari sini dipahami bahwa perjalanan malam itu tidak berlangsung sepanjang malam, tetapi hanya beberapa saat dari malam yang menurut suatu riwayat berlangsung demikian singkat, sehingga setelah kembali, beliau masih menemukan kehangatan pembaringan beliau walau perjalanan demikian jauh. Ada juga yang berpendapat bahwa kata tersebut mengisyaratkan bahwa peristiwa itu terjadi di waktu malam, waktu dimana orang tidur, dan dengan demikian perjalanan tersebut bukanlah dengan jasad beliau tetapi berupa mimpi atau dengan jiwa beliau. Sayyid Quthub memperoleh kesan dari kata *malam* di atas sebagai bertujuan memberi gambaran tentang ketenangan malam dan ketenangan jiwa yang dipenuhi oleh gerakan yang lemah lembut yang berurutan dari peristiwa besar itu.<sup>173</sup>

Kata malam di sini dipahami sebagai suatu waktu yang tenang dimana tentunya segala sesuatu yang kegiatan yang dilakukan pada saat-saat seperti ini akan lebih hikmat dan memiliki kesan mendalam pada diri setiap orang. Terkait perjalanan ini melibatkan rih ataukah jasad beliau, hanyalah Allah yang mengetahuinya secarajelas dan pasti. Kita hanyalah mampu menduga-duga segala kemungkinan yang ada.

Kata (المسجد الحرام) *al-Masjid al-Ḥarām* terambil dari kata (مسجد) *masjid* yakni *tempat sujud*, dan (الحرام) *ḥarām* yang makna dasarnya adalah sesuatu yang *dihormati*. Dari sini *al-Masjid al-Ḥarām* adalah masjid yang agung dan dihormati. Namun demikian itu bukan berarti bahwa yang dinamai Masjid al-Ḥarām hanya tempat yang digunakan sujud saja, tetapi termasuk juga halaman bangunan itu. Dengan demikian, Masjid al-Ḥarām dapat meluas arealnya sesuai dengan keluasan dan banyaknya orang yang shalat, serta i'tikaf dan thawāf. demikian tulis Thāhir Ibn 'Āsyūr. Pada masa Jahiliyah rumah-rumah penduduk mengelilingi lokasi Ka'bah. Masing-masing arah dinamai *bāb/pintu*. Ketika itu belum lagi ada tembok yang mengelilingi Ka'bah atau tepatnya belum lagi ada masjid sebagaimana yang kita kenal dewasa ini. Sayyidinā 'Umar Ibn al-Khaththāb adalah orang yang pertama membuat pintu untuk masuk ke areal sekitar Ka'bah dan inilah yang dipahami orang sebagai batas Masjid al-Ḥarām, walaupun seperti terbaca di atas, sebelumnya yakni pada masa Nabi Muhammad saw., dan Sayyidinā Abū Bakar ra. belum lagi ada tembok dan pintu tetapi rumah-rumah di sekelilingnya. Karena itu ayat ini yang menyatakan bahwa Rasul saw. diisrā'kan dari Masjid al-Ḥarām, tidak harus berarti bahwa beliau diisrā'kan dari bangunan masjid yang kita kenal dewasa ini, tetapi ia juga dapat berarti dari rumah yang berada di sekitar Ka'bah ketika itu, dalam hal ini adalah rumah Ummu Hāni binti Abī Thālib (anak paman Nabi saw.) di Mekah. Ada juga yang berpendapat bahwa ketika itu Nabi Muhammad saw. sedang tertidur di areal sekitar Ka'bah, misalnya di Hīr Ismā'īl. Di manapun, semua itu dicakup maknanya oleh *al-Masjid al-Ḥarām*.<sup>174</sup>

<sup>173</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 16.

<sup>174</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 16-17.



Pada masa itu bangunan masjid yang dimaksud belum sesempurna bangunan masjid saat ini yang dilengkapi dengan pintu dan tembok sebagai pembatas. Yang jelasnya cakupan terkait Masjid al-Harām ini juga meliputi sekitaran masjid dan rumah warga sebagai pembatasnya.

Kata (الأقصى) *al-Aqshā* bermakna *yang terjauh*. Yang dimaksud adalah tempat sujud yang terjauh ketika itu yakni terjauh dalam benak dan pandangan mitra baca, yaitu *Bait al-Maqdis* di Palestina. Ada juga yang memahami kata *al-Masjid al-Aqshā* dalam arti *masjid yang terjauh* dalam hal ini di langit ke tujuh. Tetapi pendapat ini tentu saja tidak dipahami oleh mitra baca ketika itu, bukan saja karena itu belum dikenal istilah *masjid* seperti yang kita kenal dan diperkenalkan Al-Qur’ān kemudian, tetapi juga karena tempat sujud dimaksud tidak mereka kenal sama sekali.<sup>175</sup>

Pengetahuan yang masih minim kala itu, baik terhadap bentuk masjid maupun terkait tempat sujud sebagaimana mestinya membuat segala sesuatu hal terkait menjadi semakin sulit dipahami oleh masyarakat setempat. Terlebih lagi bila dikaitkan dengan segala kemustahilan yang ada.

Orang-orang Yahudi dan banyak selain mereka beranggapan bahwa Masjid al-Aqshā dibangun oleh Nabi Sulaiman as. sekitar tahun 970 Masehi, dan bahwa niat membangun tempat peribadatan itu bermula dari ayah beliau yang juga Nabi dan Raja yaitu Nabi Dāūd as. Ini mereka kuatkan dengan apa yang tercantum dalam kitab Perjanjian Lama II Kitab Semuil 7: 12-14, dimana dinyatakan bahwa “Anak kandung Nabi Dāūd as. akan mendirikan rumah bagi nama Tuhan dan akan mengokohkan tahta kerajaannya”. Tetapi dalam hadits yang diriwayatkan oleh Bukhari dan Muslim melalui sahabat Nabi saw., Abū Dzarr ra., dinyatakan bahwa sahabat itu bertanya: “Masjid apakah yang pertama kali dibangun?” Nabi saw. menjawab: “Masjid al-Harām.” Abū Dzarr ra. bertanya: “Kemudian yang mana?” Nabi menjawab: “Masjid al-Aqshā.” Sahabat Nabi itu bertanya lagi: “Berapa lama jarak keduanya?” Nabi saw. menjawab: “Empat puluh tahun.”<sup>176</sup>

Siapun yang mempelopori terkait pembangunan Masjid al-Aqshā ini tidak perlu diperdebatkan secara berlarut-larut, yang jelas fungsinya dapat tetap dirasakan dalam peribadatan kepada-Nya. Adapaun terkait jarak kedua kota yang menjadi tinjauan ayat ini (Mekah-Palestina) yang terlampau sangat jauh, sekali lagi di bawah kuasa-Nya jarak bukanlah menjadi penghalang untuk

<sup>175</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 17.

<sup>176</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 17-18.

berlangsungnya segala yang dikehendaki-Nya, termasuk untuk jarak empat puluh tahun (normal waktu tempuh) yang ditempuh hanya dalam waktu semalam (dengan kecepatan yang sangat tinggi).

Hadits ini menunjukkan bahwa Allah swt. telah menyampaikan kepada Nabi-Nya informasi yang pasti tentang pembangunan Masjid al-Aqshā yang agaknya sengaja disembunyikan oleh orang-orang Yahudi. Dalam perjanjian Lama, Kejadian XII 6-7 dinyatakan bahwa Nabi Ibrāhīm as. mendirikan *medzbah* di daerah orang-orang Kan'ān yakni Palestina. *Medzbah* atau *Mazbah* (tempat penyembelihan) adalah tempat penyembelihan kurban, atau dengan kata lain tempat mempersembahkannya kepada Tuhan, dan inilah kemudian yang dinamai Masjid. Nah, di tempat itulah Nabi Sulaiman as. membangun kembali dan memperindah bangunan tempat peribadatan sesuai pesan ayahnya Nabi Dāūd as. Jika demikian, yang membangunnya pertama kali adalah Nabi Ibrāhīm as.<sup>177</sup>

Sekali lagi, perselisihan dari pembangunan Masjid al-Aqshā di Paletina ini janganlah jadi perebutan yang berkepanjangan dan memicu konflik yang berkepanjangan pula di antara kita. Selain itu, sebagaimana pada Masjid Harām, tempat yang dinamakan masjid di Paletina ini pula bukanlah seperti bentuk masjid modern saat ini yang megah dan mewah, lengkap dengan interior masjid dan segala kelengkapan bangunan yang menyertainya.

Pada tahun 632 M, 'Umar Ibn al-Khaththāb mengunjungi Palestina tepatnya Iliyā' yang dikenal sebelumnya dengan nama Yerussalem. Ketika itu, beliau menandatangani Perjanjian Perdamaian dengan Patriarch Sophronius, pemuka kaum Nasrani Yerusalem. Salah satu kesepakatan mereka adalah menerima usul orang Kristen agar tidak memperkenankan orang-orang Yahudi memasuki/tinggal di Yerusalem. Dalam kunjungannya itu, Sayyidinā 'Umar ra. bertanya tentang "Masjid" Nabi Dāūd/Sulaimān as. itu. Beliau kemudian diantar ke lokasinya yang ketika itu pintunya telah dipenuhi oleh sampah, dan berjatuhannya pula di tangga pintu itu. Maka dengan sulit beliau masuk dan melihatnya. Beliau mengucapkan takbir, sambil berkata: "Demi Allah yang jiwaku berada dalam genggamannya tangan-Nya, ini adalah Masjid Dāūd, yang oleh Rasul saw. disampaikan kepada kami sebagai tempat beliau diisrā'kan." Lalu beliau bersama kaum muslimin membersihkan *shakhrāh/batu* tempat Nabi saw. berpijak ketika bermi'raj itu, sehingga bersih dan nampaklah batu itu secara utuh. Setelah itu beliau shalat, lalu meninggalkan al-Quds/Iliyā', yakni Yerussalem.<sup>178</sup>

<sup>177</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 18.

<sup>178</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 19.

Masjid yang telah dibangun oleh Nabi Daud/Sulaiman ini sempat terabaikan yang ditandai dengan banyaknya sampah di sekitaran pintu masjid dan sekitaran, termasuk di tangganya. Hingga kemudian Nabi Sulaiman dan kaum muslimin lainnya datang untuk membersihkan masjid tersebut. Keterabaian masjid ini mungkin saja terjadi karena masih sedikitnya kaum muslimin kala itu, yang mana fungsi dari masjid ini sendiri yang lebih sering digunakan sebagai tempat menyembelih hewan kurban.

Masjid al-Aqshā sebagai masjid bagi kaum muslimin, baru diperintahkan untuk dibangun oleh Maryan Ibn ‘Abdul Malik dengan menugaskan Haywah al-Kindi, salah seorang pakar muslim yang memulai pekerjaannya pada tahun 66 H. Pembangunannya serta bangunan untuk kubah *ash-Shakhrāh* baru selesai pada tahun 73 H.<sup>179</sup>

Pada saat inilah bangunan Masjid al-Aqshā diperindan dan diperlengkap bagian-bagiannya, termasuk untuk kubah masjidnya. Sehingga bentuk masjid di sini betul-betul terlihat sebagaimana bentuk masjid saat ini.

Penamaan masjid atau lokasi masjid yang berada di Palestina itu dengan nama *Masjid* oleh Al-Qur’ān adalah atas dasar niat pembangunannya sejak awal, yaitu menjadi tempat patuh dan sujud kepada Allah swt. Niat tersebut terpelihara di sisi Allah walaupun ketika turunnya ayat ini, yang tinggal hanya puing-puingnya saja. Itu juga sebagai isyarat kepada kaum muslimin agar memfungsikannya kembali sebagai tempat sujud dan agar mereka mempertahankan fungsi tersebut hingga akhir masa.<sup>180</sup>

Penamaan yang diseetai dengan pengembalian fungsi awal masjid sebagai tempat sujud umat muslim betul-betul ditegakkan dan dipertahankan hingga kini. Adapun terhadap penyembelihan hewan kurban dialihkan ke tempat lain agar tidak mengganggu proses peribadatan di masjid ini.

Di sisi lain penamaan lokasi itu dengan *al-Masjid al-Aqshā/Masjid terjauh* menimbulkan kesan di kalangan sementara ulama bahwa ada lagi masjid yang juga agung, tetapi bukan di tempat yang *terjauh*. Dalam hal ini Thāhir Ibn ‘Āsyūr menunjuk kepada Masjid Nabawi di Madinah, - walau belum dibangun - ketika turunnya ayat ini. Penamaan *Masjid terjauh* merupakan isyarat bahwa akan ada masjid yang juga agung dan jauh dari Masjid al-

<sup>179</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 19.

<sup>180</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 19-20.

Harām tapi tidak sejauh Masjid al-Aqshā/Masjid terjauh itu. Demikian lebih kurang tulisnya.<sup>181</sup>

Pembangunan masjid pada saat itu nampaknya mulai bermunculan, namun memang masjid terjauh yang dimaksudkan hanya Masjid al-Aqshā. Terlebih lagi dengan status sudah terbangun hanya dua masjid, yakni Masjid al-Harām dan Masjid al-Aqshā.

Ayat di atas menyebutkan awal perjalanan Isrā' dan akhirnya, yakni antara dua masjid. Hal tersebut agaknya untuk mengisyaratkan bahwa perjalanan hidup manusia menuju Allah swt. hendaknya bermula dari masjid yakni kepatuhan kepada Allah dan berakhir pula dengan masjid, yakni kepatuhan kepada-Nya. Ibn 'Asyūr menjadikan perjalanan Isrā' dari Masjid al-Harām ke Masjid al-Aqshā dan kembali lagi ke Masjid al-Harām untuk mengisyaratkan bahwa Islam adalah ajaran Tauhid yang dibawa oleh para nabi sejak masa Nabi Ibrāhīm as. yang bermula di Masjid al-Harām, sebagai Nabi yang membangun atau meninggikan fondasinya, hingga terbentuk aneka cabang syariatnya yang bermarkas di Bait al-Maqdis, lalu kembali lagi sebagai penutupnya ke Masjid al-Harām di Mekah yang ajarannya disampaikan oleh Nabi Muhammad saw. Demikian ajaran Islam yang penuh toleransi itu bermula di Masjid al-Harām, berlanjut dan bercabang di Masjid al-Aqshā, dan berakhir lagi di Masjid al-Harām, sebagaimana halnya Isrā' dimulai dari Masjid al-Harām, menuju ke Bait al-Maqdis dan berakhir lagi di Masjid al-Harām.<sup>182</sup>

Demikianlah rentetan ajaran Islam yang bersumber dari tempat Masjid al-Harām kemana pun ia, pada akhirnya akan berkahir lagi kepada masjid tersebut, sebagai pusat tempat peribadatan umat muslim. Pada dasarnya, ini hanyalah seputaran perbedaan tempat, namun ridha-Nya yang utama dalam melakukan peribadatan adalah ibadah yang dilakukan di Masjid al-Harām ini. Hal ini ditandai dengan pelipatgandaan pahala setiap orang yang beribadah di tempat tersebut.

Kata (باركنا) *bāraknā/Kami berkati*, berasal dari kata (بركة) *barakah* yakni *kebajikan yang banyak*. Keberkatan yang berada di sekitarnya itu antara lain pengutusan para nabi di sana, juga kenyamanan dan hasil buminya yang banyak dan subur. Bahwa *keberkatan* itu tidak lagi terasa sekarang dengan terjadinya peperangan dan kekerasan, sama sekali tidak bertentangan dengan ayat ini. Karena Anda dapat berkata bahwa keberkatan tersebut telah dianugerahkan Allah dahulu – sebagaimana disyaratkan oleh bentuk kata kerja masa lampau, dan kini telah dicabut atau tidak berlanjut lagi karena

<sup>181</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 20.

<sup>182</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 20.



tidak ada lagi nabi yang diutus, dan penduduknya banyak yang telah melanggar ketentuan Allah.<sup>183</sup>

Berkah kepada tanah Palestina ini sempat dirasakan tatkala belum ada peperangan dan segala bentuk pelanggaran terhadap ketentuan Allah swt. yang merajalela, bahkan hingga kini. Allah sangat murka terhadap segala bentuk kekerasan, utamanya untuk tujuan yang tidak baik. Inilah yang membuat keberkahan tanah Palestina tersebut sedikit demi sedikit dicabut. Hal ini pula menjadi pertanda keadilan Allah bagi siapapun yang mengharapkan yang telah lalai dalam mengharapkan keridhaan dan keberkahan dalam hidupnya.

Kata (حوله) *haulahu/sekitarnya* memberi kesan bahwa kalau “*sekitarnya*” saja telah diberkati Allah, maka tentu lebih-lebih lagi lokasi masjid dan masjidnya sendiri. Kata *sekitarnya* – menurut Sayyid Qutthub mengesankan bahwa keberkatan tersebut melimpah sehingga membanjiri sekitarnya. Ini adalah satu dari contoh ketelitian redaksi Al-Qur’ān.<sup>184</sup>

Keberkahan yang dilimpahkan oleh-Nya meliputi lokasi itu sendiri dan sekelilingnya/sekitarnya. Ini senantiasa pula mengingatkan kepada kita bahwa berkah Allah sangat melimpah dan bilamana Allah telah meridhai sesuatu maka berkah-Nya tidak akan berhenti mengalir sesuatu itu tanpa batas waktu, sepanjang kita dapat mempertahankan dan menjaga kepercayaan-Nya.

Firman-Nya: (إِنَّهُ هُوَ السَّمِيعُ الْبَصِيرُ) *innahū huwa as-samī’u al-bashīr* /*sesungguhnya Dia Allah Maha Mendengar dan Maha Melihat*, ada juga yang memahaminya sebagai menunjuk kepada Nabi Muhammad saw. Al-Biqā’i menulis bahwa karena Allah swt. telah menganugerahkan kepada Nabi Muhammad saw. daya lihat dan daya dengar yang sangat sempurna sehingga daya selain beliau sama sekali tidak berarti jika dibanding dengan daya dengar dan daya lihat beliau itu, maka ayat ini menggunakan kata *Samī’ dan Bashīr* yakni yang biasa digunakan untuk Allah swt. Bukti keluarbiasaan daya itu – menurut al-Biqā’i – adalah kemampuan Nabi Muhammad saw. menjelaskan kepada kaum musyrikin tentang keadaan Bait al-Maqdis, keadaan kafilah mereka dan lain-lain yang diungkap dalam sekian banyak riwayat.<sup>185</sup>

Allah swt. telah memberikan kemampuan luar biasa kepada Nabi Muhammad saw. di luar kemampuan yang dimiliki manusia biasa pada umumnya,

<sup>183</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 21.

<sup>184</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 21.

<sup>185</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 21-22.



termasuk kemampuan melihat dan mendengar ini. Nampaknya kemampuan ini merupakan salah satu hadiah dari ketaatan nabi dan budi pekertinya selama ini.

Dalam ayat di atas, terdapat beberapa kali pengalihan redaksi dari personal ketiga pada kata-kata (سبحان الذي) *subhāna alladzi/Maha Suci Dia* dan pada kata (عبدني) *'abdihi/hamba-Nya*, selanjutnya ke personal pertama yaitu (الذي باركنا) *alladzī bāraknā/yang telah Kami berkati* dan (لنريه) *linuriyahū/agar Kami perlihatkan kepadanya*, yang apabila tanpa pengalihan akan dikatakan *yang telah Dia berkati* dan *agar Dia perlihatkan kepadanya*. Setelah pengalihan itu, redaksi ayat di atas beralih lagi ke personal ketiga yaitu (إنه) *innahū/sesungguhnya Dia*. Pengalihan-pengalihan tersebut bertujuan menekankan bahwa peristiwa Isrā' benar-benar bersumber dari Allah Yang Maha Agung dan terjadi di hadirat Ilahi serta diliputi oleh kesucian dan keagungan-Nya.<sup>186</sup>

Allah Maha Agung, yang dengan keagungan-Nya itu Dia mampu untuk melakukan hal-hal mustahil yang dianggap tidak akan mungkin terjadi di mata manusia pada umumnya. Selain itu, pengalihan-pengalihan yang ada untuk menguatkan dan meyakinkan kepada kita semua benar-benar diprakarsai oleh-Nya dan bahwasanya Nabi Muhammad saw. sebagai utusan untuk melakukan perjalanan tersebut yang tentunya dalam pengawasan dan jaminan Allah swt.

Ayat ini secara jelas menguraikan tentang terjadinya Isrā' Nabi Muhammad saw. dari Masjid al-*Harām* di Mekah menuju Masjid al-Aqshā. Namun ia tidak menjelaskan apakah hal tersebut terjadi dengan ruh dan jasad beliau, atau ruh saja, ataukah dengan mimpi. Para ulama berbeda pendapat tentang hal ini, masing-masing mengemukakan dalil tentang pendapatnya, baik dari redaksi atau kesan yang mereka peroleh dari ayat ini maupun dari dalil-dalil yang lain. Mereka juga berbeda pendapat tentang mi'rāj Nabi Muhammad saw., yang juga tidak disinggung oleh ayat ini, dan oleh yang banyak ulama dinyatakan dibicarakan oleh ayat-ayat Surah An-Najm. Di sisi lain mereka berbeda pendapat apakah Isrā' dan Mi'rāj terjadi dalam satu paket peristiwa.<sup>187</sup>

Terkait dalam bentuk apakah beliau melakukan perjalanan ini, hanya Allah yang mengetahui secara pasti keadaannya. Jadikanlah hal ini penambah iman kita kepada-Nya, serta menambah ketaatan dan ketundukan kita kepada-Nya.

Dengan demikian, maka dari tafsiran QS. Al-Isrā'/17: 1 ini kita dapat menyimpulkan bahwasanya antara ayat ini dengan teori Relativitas Kecepatan

<sup>186</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 22.

<sup>187</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 22.

terdapat hubungan yang cukup signifikan sebagaimana dalam penjelasan tafsir Al-Misbah ini.

### 3. Surah Az-Zāriyāt Ayat 47 (Penafsiran Ayat 47-49)

وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ. (٤٧)

Terjemahannya:

“Dan langit Kami bangun dengan kekuasaan (Kami), dan Kami benar-benar meluaskannya.” (QS. Az-Zāriyāt/51: 47)<sup>188</sup>

وَالْأَرْضَ فَرَشْنَاهَا فَنِعْمَ الْمَاهِدُونَ. (٤٨)

Terjemahannya:

“Dan bumi telah Kami hamparkan; maka (Kami) sebaik-baik yang menghamparkan.” (QS. Az-Zāriyāt/51: 48)<sup>189</sup>

وَمِنْ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ. (٤٩)

Terjemahannya:

“Dan segala sesuatu Kami ciptakan berpasang-pasangan agar kamu mengingat (kebesaran Allah).” (QS. Az-Zāriyāt, 51: 49)<sup>190</sup>

### Tafsir al-Misbah

Menurut al-Biqā’i ayat yang lalu menegaskan bahwa siksa yang menimpa generasi terdahulu itu bersumber dari atas/langit. Boleh jadi Anda menduga bahwa hal tersebut disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada ciptaan Allah yang di langit itu. Nah, ayat di atas menampik dugaan tersebut sambil menegaskan kekokohan dan kuatnya ciptaan Tuhan itu.<sup>191</sup>

Allah swt. menciptakan segala sesuatunya dengan penuh perhitungan dan dengan ketelitian yang tinggi sehingga tidak seperti sesuatu buatan manusia yang belum ada jaminan akan kualitas barang yang dibuatnya, Allah telah mempertimbangkn segala sesuatunya dari segala sisi penciptaan-Nya tersebut, termasuk terhadap penciptaan langit yang mungkin kita anggap rapuh, namun pada dasarnya kokoh dengan lapisan-lapisan langit yang menyertai kekokohnya.

<sup>188</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 522.

<sup>189</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 522.

<sup>190</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 522.

<sup>191</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 200.

Sayyid Quthub menilai ayat-ayat di atas kembali menguraikan apa yang diuraikan oleh awal surah ini tentang alam raya, yang telah diselengi oleh sekian banyak isyarat tentang ayat-ayat Allah di sana sini hingga sampai kepada uraian tentang Nabi Nūḥ, mengaitkannya dengan ayat atau bukti-bukti yang terhampar di langit dan bumi.<sup>192</sup>

Kisah Nabi Nuh as. dan manusia-manusia yang tidak mau mengikuti seruannya untuk mengikuti ajaran dari-Nya yang lurus, memberikan segenap bukti yang terhampar di langit dalam bentuk hujan deras yang diturunkan-Nya dan berujung pada banjir bandang yang menutupi seluruh daerah itu. Banjir bandang inilah yang menjadi salah satu kenampakan di bumi terkait siksaan di dunia terhadap mereka yang keras kepala dari menempuh jalan lurus-Nya.

Apapun hubungannya yang jelas ayat-ayat di atas bagaikan menyatakan: *Dan langit Kami bangun yakni ciptaan dengan “tangan-tangan” yakni kuasa dan kekuatan Kami yang Maha Dahsyat atau berdasar nikmat Kami yang melimpah dan sesungguhnya Kami benar-benar Maha Luas dalam kekuasaan Kami tanpa ada sesuatu pun yang menghalangi-Nya. Dan bumi tempat hunian manusia itu Kami hamparkan; maka sebaik-baik yang Penghampar adalah Kami. Dan segala sesuatu baik makhluk hidup maupun mati telah Kami ciptakan berpasang-pasangan – agar mereka saling melengkapi supaya kamu mengingat bahwa hanya Allah Yang Maha Esa dan hanya Dia Yang Maha Kuasa.*<sup>193</sup>

Penciptaan-Nya tidak ada yang asal-asalan maupun sia-sia. Segala penciptaan-Nya itu adalah sebaik-baik bentuk. Allah swt. pun menjadikan makhluk hidup maupun makhluk mati berpasang-pasangan tentunya ada maksud tersendiri yang telah Allah perhitungkan sebelumnya baik buruknya dan kelayakannya, utamanya dalam memberikan rasa senang dan kegembiraan tersendiri terhadap makhluk ciptaan-Nya tersebut.

Kata (أيدٍ) *aydin* adalah bentuk jamak dari kata (يدٍ) *yad/tangan*. Banyak ulama memahaminya dalam arti *kuasa*, ada juga yang memahaminya dalam arti *nikmat*. Memang bahasa Arab menggunakan kata *yad/tangan* secara *majāzī* dalam arti *kuasa* atau *nikmat*. Makna *hakiki* pasti tidak dimaksudkandi sini, karena Allah Maha Suci dari sifat-sifat kemakhlukan. Kedua makna *majāzī* itu dapat menjadi arti bagi ayat di atas. Allah Maha Luas kuasa-Nya, tidak ada yang membatasinya kecuali sesuatu yang pada dirinya mustahil wujud, seperti mewujudkan dua tuhan atau yang lebih besar dari yang besar. Dia juga Maha Luas nikmat-Nya, sehingga tidak satu wujud

<sup>192</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 200-201.

<sup>193</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur’ān*, h. 201.

pun yang tidak memperolehnya. Dan betapa pun menganugerahkannya kepada setiap wujud, maka yang terambil hanya bagaikan setetes dari samudra yang luas.<sup>194</sup>

Sifat maupun segala kenikmatan termasuk kemampuan tertentu yang dimiliki makhluk ciptaan-Nya hanyalah sebagian kecil dari bagian besar yang dimiliki Allah swt. Tidak ada yang bisa menyamai-Nya, dengan cara apapun dan sampai kapanpun. Hal ini sudah menjadi ketetapan-Nya yang tidak bisa diganggu gugat. Semuanya berjalan atas izin dan kuasa-Nya.

Kalimat (وَلَا تَأْتِي السَّحَابَ إِلَّا بِالْمَاسِدِ) *wa innā la mūsi 'ūn/sesungguhnya Kami benar-benar Maha Luas* dipahami oleh al-Biqā'i dalam arti Maha Kaya lagi Maha Kuasa tanpa batas. Ia terambil dari kata (الوسع) *al-wus 'u*, yakni *kemampuan*.<sup>195</sup>

Maha luas yang dalam hal ini diartikan dengan Maha Kaya lagi Maha Kuasa adalah sesuatu yang tidak dapat diukur dengan pengukuran apapun juga yang dimiliki manusia. Allah tak terjangkau untuk itu semua. Dan sekeras bagaimanapun kita mencoba memastikan ukuran pastinya, maka akan semakin kita jauh dari kebenaran.

Sayyid Quthub menulis bahwa kekuatan sangat jelas terlihat pada penciptaan langit yang demikian kokoh dan serasi – apapun makna kata *as-samā'/langit*, baik *langit* yang dimaksud itu mencakup semua lintasan bintang-bintang dan planet-planet, maupun yang dimaksud dengan kumpulan dari planet-planet tertentu yakni satu galaksi yang menghimpun jutaan bintang-bintang, atau yang dimaksud adalah satu tingkat dari sekian banyak tingkat-tingkat angkasa dimana bertebaran bintang-bintang, atau apapun maknanya – kesemuanya merupakan kekuatan yang luar biasa. *Kemahaluasan* yang disebut itu dapat juga mengisyaratkan tentang gudang-gudang perbendaharaan rezeki Allah yang sebelum ini telah dinyatakan-Nya bahwa *rezeki kamu di langit* (ayat 22) walau itu merupakan simbol dari apa yang terdapat di sisi Allah.<sup>196</sup>

Langit yang begitu kokoh, yang dibangun dengan tanpa tiang sebagaimana bangunan yang atapnya ditopang beberapa tiang penyangga menjadi bukti tersendiri yang luar biasa akan kuasa-Nya yang di luar batas ilmu manusia. Pengetahuan manusia hanyaah sebagian kecil dan sangat sedikit bahkan tak

<sup>194</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 201.

<sup>195</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 202.

<sup>196</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 202.



seberapa dari dalam dan luasnya samudra ilmu yang dimiliki Allah swt. Sedalam bagaimanapun manusia mencoba menyelaminya, maka akan tetap tak sanggup diselami seiring keterbatasan kemampuan pemahaman tersebut.

Ayat 47 di atas, dikomentasi oleh Tim Penyusun *Tafsir al-Muntakhab* yang terdiri dari sekian pakar Mesir kontemporer bahwa ia mengisyaratkan beberapa rahasia ilmiah. Diantaranya, bahwa Allah swt. menciptakan alam yang luas ini dengan kekuasaan-Nya. Dia Maha Kuasa atas segala sesuatu. Kata *samā'* (*langit*) pada ayat tersebut dimaksudkan sebagai segala sesuatu yang ada di atas dan menaungi. Maka, segala sesuatu yang ada di sekitar benda-benda langit seperti planet, bintang, tata surya dan galaksi juga disebut *langit*. Bagian alam raya yang terlihat ini amat luas, tak terbayangkan dan tak terbatas, sebab jaraknya bisa mencapai jutaan tahun cahaya. Menurut ilmu pengetahuan modern, satu tahun cahaya berarti jarak yang dilalui cahaya dengan kecepatan 300.000 km perdetik. Frase "*Wa innā Lamūsi 'ūn*" / *sesungguhnya Kami benar-benar Maha Meluaskan*, menunjukkan hal itu. Artinya, Kami meluaskan alam tersebut dengan sebegitu luasnya sejak diciptakan. Ayat tersebut juga menunjukkan bahwa meluasnya alam terus berlangsung sepanjang masa. Ini juga telah ditemukan dalam ilmu pengetahuan modern yang dikenal dengan teori ekspansi. Menurut teori tersebut, nebula di luar galaksi tempat kita tinggal menjauh dari kita dengan kecepatan yang berbeda-beda. Bahkan benda-benda langit dalam satu galaksi pun saling menjauh satu sama lainnya. Demikian dalam *Tafsir al-Muntakhab*. Pemahaman di atas, menjadikan kata (وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ) *wa innā lamūsi 'ūn* dalam arti *Sesungguhnya Kami Maha Memperluas*, yakni alam raya ini.<sup>197</sup>

Rahasia ilmiah sebagaimana yang telah terungkap dalam ilmu pengetahuan modern tersebut yang berupa teori ekspansi, kini dikenal juga dengan sebutan teori Bigbang. Dalam teori ini, jagad raya semakin meluas seiring perjalanan waktu yang ada. Perluasan yang terjadi turut mempengaruhi posisi benda-benda langit lainnya yang pastinya ikut menyesuaikan diri dari perluasan yang terjadi. Inilah salah satu tanda-tanda binasanya dunia ini yang dari waktu ke waktu semakin mendekat, yakni hari Kiamat.

Dengan demikian, maka dari tafsiran QS. Az-Zāriyāt/51: 47 ini kita dapat menyimpulkan bahwasanya antara ayat ini dengan teori Relativitas Panjang terdapat hubungan yang cukup signifikan sebagaimana dalam penjelasan tafsir Al-Misbah ini.

---

<sup>197</sup>M. Quraish Shihab, *Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'ān*, h. 202.





## **BAB IV**

### **AKTUALISASI AL-QUR'ĀN DALAM RELATIVITAS KHUSUS**

#### ***A. Sains dalam Al-Qur'ān***

Dalam pandangan sains maupun ilmu pengetahuan, sebagaimana data yang telah diperoleh dari bahan bacaan yang ada, maka terlihat bahwa sains senantiasa berkembang dan menyesuaikan dengan kebutuhan manusia dari dulu hingga era modern yang super canggih seperti saat ini. Sains dari waktu ke waktu senantiasa berbenah diri dengan memacuh diri ke arah yang lebih baik, demi kemasalahatan umat manusia di muka bumi ini.

Di sisi lain, terlihat jelas kontribusi Al-Qur'ān yang sejatinya sedari masa-masa diturunkannya hingga kapan pun akan senantiasa sesuai dengan perkembangan zaman, dan tak akan pernah ditemukan ketidaksesuaian dengan kehidupan nyata di dalamnya. Bahkan, justru sains maupun ilmu pengetahuanlah yang sebenarnya baru akan mengungkap kebenaran isi Kitab Suci, Al-Qur'ān, yang dari pengungkapan makna maupun maksud dari Al-Qur'ān sehingga perkembangan sains dapat terwujud.

Umat manusia saat ini hanya perlu memahami betul bahwasanya Al-Qur'ān (sebagaimana dalam data bahan bacaan yang diperoleh) adalah bukan buku ilmiah yang memaparkan teori secara rinci, dan terstruktur. Al-Qur'ān memberikan segenap sinyal-sinyal dari sebagian besar ayat-ayatnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan mendalam guna mengungkap sinyal-sinyal tersebut yang pada akhirnya dapat diterapkan dalam kebergunaan teknologi dalam baluran ilmu pengetahuan yang berdaya guna, sebagaimana yang telah dilakukan oleh banyak tokoh ulama dan cendekiawan zaman dahulu yang sudah sepatutnya kita teladani.

Dalam menjelaskan hal ini melibatkan beberapa hal, diantaranya sebagai berikut:

## 1. Sains dan Agama

Pada bagian lain kemajuan sains dan teknologi dalam kehidupan manusia memerlukan arah dan pedoman. Agama adalah pedoman dan arah kehidupan. Manusia sudah pasti tidak hidup tenang tanpa agama. Agama sesungguhnya penting untuk membentuk pribadi manusia yang beretika mulia. Manusia tidak akan dapat hidup berkembang tanpa sains. Agama dan sains saling melengkapi. Manusia juga beriman dengan dasar-dasar sains. Iman dapat dilengkapi oleh sains, karena sains merupakan matanya iman, dan iman sebagai hatinya sains. Sains akan sempurna kalau manusia memiliki agama. Agama akan mendalam dan terang bila diikuti oleh sains. Sains dan agama memberikan kita mata dan hati untuk melihat agama. Keduanya adalah komponen yang tak terpisahkan satu sama lain, untuk mencapai ketenangan hidup dan melengkapi keperluan jiwa manusia, sehingga manusia itu mencapai hidup seimbang.<sup>1</sup>

Tujuan dari agama yang benar dan ilmu yang bermanfaat hanyalah satu, yaitu menuju mendekati kebenaran yang mutlak. Agama untuk jiwanya. Akal untuk memperkuat iman beragama, dan agama untuk memberi pedoman yang mulia bagi akal.<sup>2</sup>

Sains tidak bertentangan dengan Islam, karena falsafah dan dasar-dasar teori serta formula yang dipakai oleh sains, ternyata bersumber dari Al-Qur'ān dan Hadits. Al-Qur'ān dan Hadits inilah yang menjadi asas utama bagi mengembangkan sains dan penerapan sains itu melalui teknologi. Sekalipun banyak para ilmuwan barat yang tidak percaya dengan Islam maupun agama asal mereka yaitu Kristen, namun dalam kenyataan kehidupan masih tidak dapat lepas dari agama. Mereka masih mencari alasan untuk menghindar dari pengaruh

---

<sup>1</sup>Hasan Basri Jumin, *Sains dan Teknologi dalam Islam* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), Cet. I, h. 2.

<sup>2</sup>Hasan Basri Jumin, *Sains dan Teknologi dalam Islam*, h. 2-3.

agama, dengan berbagai statemen dan teori, tetapi selalu saja usaha itu tidak sepenuhnya berhasil, pada gilirannya mereka secara tidak sadar tetap berpaling kembali kepada agama.<sup>3</sup>

## 2. Al-Qur'ān dan Buku Ilmiah

Kitab-kitab suci mengandung banyak fakta ilmiah; tetapi kitab-kitab suci itu sama sekali bukan bukti ilmiah. Fakta-fakta ini oleh kita dianggap sebagai lampu yang menunjuki kita ke jalan yang lurus. Kitab-kitab suci ibarat mercusuar atau lampu sorot. Pada abad-abad pertengahan, para pemeluk agama salah paham terhadap maksud kata-kata yang berkenaan dengan fakta-fakta ilmiah, sehingga mereka jatuh dalam kesalahan besar. Kesalahan interpretasi mereka merupakan awal terjadinya konflik.<sup>4</sup>

Selama ini, sebagian pemeluk agama-agama menganggap bahwa kitab-kitab suci pegangan mereka adalah 'buku ilmiah'. Agaknya, asumsi semacam ini juga terdapat di kalangan umat Islam yang menganggap bahwa Al-Qur'ān itu merupakan 'buku ilmu pengetahuan'. Asumsi ini tidak saja keliru, tetapi juga menempatkan Al-Qur'ān setara dengan buku-buku ilmiah yang lain. Secara sepintas, barangkali sebagian orang Islam merasa senang manakala Al-Qur'ān dikatakan sebagai 'buku ilmiah'. Tetapi kalau ia memahami maksud 'ilmiah' itu, pasti ia akan kecewa. Karena dengan begitu, Al-Qur'ān dapat digugat dan disanggah oleh siapa saja seperti sebuah teori ilmiah yang dipatahkan oleh teori yang lain. Padahal Al-Qur'ān telah membuka peluang kepada siapa saja untuk membantah dan menciptakan beberapa ayat atau surah yang serupa dengannya. Tetapi, semua orang yang mencoba melakukannya ternyata menemui kegagalan (Surah al-Baqarah/2: 23; al-Isrā'/17: 88). Suatu teori ilmiah mungkin saja tidak

---

<sup>3</sup>Hasan Basri Jumin, *Sains dan Teknologi dalam Islam*, h. 3.

<sup>4</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n* (Jakarta: Bale Kajian Tafsir Al-Qur'a n Pase, 2001), Cet. I, h. 1.

berlaku lagi begitu teori baru ditemukan. Tidak demikian halnya dengan Al-Qur'ān; ia berlaku sepanjang masa.<sup>5</sup>

Kriteria ilmiah meliputi metode, sistematika, objektivitas, dan konsistensi dalam mengungkap suatu ide atau pemikiran. Al-Qur'ān tidak mengikuti aturan-aturan ini karena ia bukan buku ilmiah. Buku ilmiah disusun berdasarkan sistematika tertentu dan didasarkan pada teori-teori tertentu pula. Teori ilmu pengetahuan terbuka untuk digugat keabsahannya. Oleh karena itu, suatu teori sewaktu-waktu dapat berubah, berkembang; bahkan dapat pula tumbang. Ketika suatu teori baru ditemukan, teori lama boleh jadi tidak terpakai lagi. Maka, teori itu merupakan rekayasa manusia dari hasil eksperimen dan penelitian ilmiah.<sup>6</sup>

Dilihat dari segi kriteria ilmiah, Al-Qur'ān tidak memenuhi kriteria tersebut. Sistematika penyusunan Al-Qur'ān didasarkan pada *taufiqi* (petunjuk Rasulullah saw.). Demikian juga isinya, Al-Qur'ān tidak mengemukakan suatu masalah secara sistematis atau runtut, melainkan secara umum dalam satu surah atau ayat; kemudian dijelaskan kembali pada surah atau ayat lainnya. Biasanya kalimat dan pesan dalam Al-Qur'ān diulang-ulang agar dapat dipahami oleh pembacanya. Di samping itu, isi Al-Qur'ān tidak didasarkan pada eksperimen dan penelitian ilmiah; tetapi ia adalah firman Allah swt. Berdasarkan alasan ini, maka Al-Qur'ān tidak dapat dikatakan sebagai buku ilmiah.<sup>7</sup>

Dalam sebuah pernyataan yang diungkapkan Soliman dalam buku ini, menyebutkan bahwa Al-Qur'ān sama sekali bukan buku ilmiah, tetapi ia lebih merupakan petunjuk bagi manusia untuk menempuh jalan yang lurus. Al-Qur'ān ibarat lampu penerang yang memancarkan cahaya untuk menerangi kehidupan. Ini berarti bahwa setiap manusia yang ingin menjalani kehidupan yang benar dan

---

<sup>5</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 1-2.

<sup>6</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 2-3.

<sup>7</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 3.



lurus, maka ia perlu kembali kepada Al-Qur'ān. Dalam sejarah kehidupan, tidak sedikit manusia yang sudah rusak moralnya kemudian diperbaiki oleh Al-Qur'ān. Umar bin Khattab, Hamzah dan Abu Sofyan, misalnya adalah mantan pemabuk dan pembunuh, bahkan memusuhi Rasulullah. Tetapi, setelah mendapat cahaya Al-Qur'ān, hati mereka menjadi lembut dan mereka bersifat penyayang, serta menjadi pengikut setia Rasulullah. Begitulah Al-Qur'ān telah memberikan pengaruh yang sangat besar dalam membentuk kepribadian manusia.<sup>8</sup>

Selanjutnya, Quraish Shihab (1997: 41) menjelaskan bahwa nilai keilmiah Al-Qur'ān tidak dilihat pada banyaknya cabang-cabang ilmu pengetahuan yang tersimpul di dalamnya; bukan pula dengan menunjukkan teori-teori ilmiah. Tetapi, nilai keilmiah itu dapat dilihat pada sifat Al-Qur'ān terhadap ilmu pengetahuan. Al-Qur'ān tidak pernah menghalangi manusia mencapai kemajuan ilmu pengetahuan dan tidak pula mencegah seseorang mengadakan penelitian ilmiah. Setiap temuan ilmiah, yang dilakukan dengan prosedur yang benar, tidak akan bertentangan dengan Al-Qur'ān. Lebih lanjut Shihab menyebutkan bahwa di dalam Al-Qur'ān tersimpul ayat-ayat yang menganjurkan untuk menggunakan akal pikiran dalam mencapai prestasi (Surah Saba'/34: 36). Begitulah Al-Qur'ān telah membentuk suatu iklim baru yang dapat mengembangkan akal pikiran manusia serta menyingkirkan hal-hal yang dapat menghalangi kemajuan. Ini menunjukkan bahwa kemajuan ilmu pengetahuan tidak hanya dinilai pada kontribusi seseorang kepada masyarakat, tetapi juga diukur pada entitas suatu iklim yang dapat mendorong kemajuan ilmu pengetahuan tersebut.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 3-4.

<sup>9</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 4-5.

Lebih dari agama lain manapun di dunia, Al-Qur'ān mengarahkan orang percaya untuk mempelajari fenomena di alam semesta dan memperoleh kesimpulan dari mereka (dengan demikian memahami kekuatan dan seni Tuhan). Menemukan kekuatan pendorong untuk upaya ilmiah sangat diperlukan dengan memiliki anggapan yang diperlukan dalam pikiran. Menghasilkan banyak reputasi dan status sosial dapat menjadi sumber motivasi, namun Al-Qur'ān memberikan motivasi tanpa manfaat duniawi.<sup>10</sup>

### 3. Keterbukaan Al-Qur'ān

Dalam penjelasan sebelumnya, dijelaskan bahwa Al-Qur'ān memuat berbagai macam petunjuk yang diperlukan oleh umat manusia dalam rangka mendapatkan jalan menuju kepada kebahagiaan di dunia maupun kebahagiaan di akhirat. Petunjuk-petunjuk yang terdapat di dalam Al-Qur'ān ada yang tersurat langsung dapat dimengerti maksudnya, namun ada pula yang tersirat sehingga memerlukan penafsiran untuk dapat dimengerti lebih lanjut oleh umat manusia. Petunjuk-petunjuk tersebut sebagian besar bersifat umum sehingga perlu penjelasan lebih lanjut agar lebih mudah dipahami.<sup>11</sup>

Dengan demikian, maka menjadi tugas Nabi Muhammad saw. untuk menjelaskan Al-Qur'ān dan ini sudah beliau laksanakan, tinggallah manusia yang harus memikirkan lebih jauh tentang isi Al-Qur'ān demi untuk kepentingan manusia itu sendiri.<sup>12</sup>

Pada saat Al-Qur'ān diturunkan, begitu pula penjelasan-penjelasan yang diberikan oleh Nabi Muhammad saw., sudah barang tentu ayat dan penjelasan tersebut harus mudah dipahami oleh para sahabat dan pengikut Nabi pada waktu

---

<sup>10</sup>Caner Taslaman and Enis Doko, *The Quran and The Construction of The Scientific Mind*, Templeton Foundation, Kalam Research and Media Journal, [www.canertaslaman.com](http://www.canertaslaman.com) (diakses 24 Agustus 2019), h. 48.

<sup>11</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 52-53.

<sup>12</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 53.

itu, artinya sesuai dengan tingkat kemajuan ilmu pengetahuan yang berkembang pada saat itu. Andai kata Nabi Muhammad saw. dan para sahabatnya hadir di tengah-tengah kita pada saat ini, tentu pemahaman beliau dan para sahabatnya tentang Al-Qur'ān akan berbeda dengan pemahaman manusia pada saat ini. Walaupun ada perbedaan pemahaman, akan tetapi tetap sama dalam akidah, tetap sama dalam hal melaksanakan segala perintah-Nya dan menjauhi segala larangan-Nya untuk mencapai kebahagiaan di dunia dan kebahagiaan di akhirat.<sup>13</sup>

Prof. DR. H. M. Quraish Shihab dalam bukunya berjudul “Membumikan Al-Qur'ān” mengemukakan pernyataan Abdullah Darraz tentang Al-Qur'ān sebagai berikut:

Apabila anda membaca Al-Qur'ān, maknanya akan jelas dihadapan anda. Tetapi bila anda membacanya sekali lagi akan anda temukan pula makna-makna sebelumnya. Demikian seterusnya, sampai-sampai anda (dapat) menemukan kalimat atau kata yang mempunyai arti bermacam-macam, semuanya benar atau memiliki kemungkinan benar. Ayat-ayat Al-Qur'ān bagaikan intan, setiap sudutnya memancarkan cahaya yang berbeda dengan apa yang terpancar dari sudut-sudut lain, dan tidak mustahil jika anda mempersilahkan orang lain untuk memandangnya, maka ia akan melihat lebih banyak dari yang anda lihat.<sup>14</sup>

Demikianlah Al-Qur'ān, dapat memberikan bermacam-macam makna. Pendapat yang demikian ini juga didukung oleh pemikir Islam bernama Mohammed Arkoun yang mengatakan bahwa:

Al-Qur'ān memberikan kemungkinan arti yang tidak terbatas, ayat-ayatnya selalu terbuka untuk Interpretasi baru.<sup>15</sup>

Mengingat bahwa Al-Qur'ān menurut pendapat Mohammed Arkoun tersebut di atas selalu terbuka untuk interpretasi baru, maka tidak perlu diherankan apabila ilmu tafsir Al-Qur'ān terus berkembang sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penafsiran Al-Qur'ān seolah tidak pernah selesai,

---

<sup>13</sup>Wisnu Arya Wardhana., *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 53-54.

<sup>14</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h.54-55

<sup>15</sup>Wisnu Arya Wardhana, *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*, h. 55.

karena setiap saat bisa muncul sesuatu yang baru sehingga Kitab Suci Al-Qur'ān terasa selalu segar karena dapat mengikuti perkembangan zaman.<sup>16</sup>

#### 4. Ilmu Pengetahuan dan Al-Qur'ān

Fakta menunjukkan bahwa Al-Qur'ān, di berbagai ayat, disebutkan dasar-dasar ilmu pengetahuan, seperti astronomi, kosmologi, geologi, kedokteran, biologi, sejarah, dan prediksi-prediksi. Pengetahuan sejarah disebutkan pada hampir seluruh surah dalam Al-Qur'ān. Gaya keilmiahan Al-Qur'ān adalah jelas, langsung, akurat dan singkat. Ayat-ayat yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan atau sains memerlukan penjelasan lebih lanjut. Ketika pesan-pesannya dibaca, diteliti, dan dipahami maka segera dapat ditangkap maknanya.<sup>17</sup>

Ilmu-ilmu pengetahuan yang sudah berkembang pada zaman kejayaan Islam dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok, diantaranya:

##### a) Ilmu Bahasa

Ilmu bahasa terdiri dari beberapa ilmu, diantaranya ilmu Nahwu, ilmu Sharf, ilmu Balaghah, dan ilmu 'Arudh dan 'Badi'.<sup>18</sup>

##### b) Ilmu Ushuluddin

Ilmu Ushuluddin dan ilmu Syari'ah terdiri dari beberapa cabang ilmu pengetahuan, diantaranya Ilmu Tauhid, Ilmu Kalam, Ilmu Tafsir, Ilmu Hadits dan Mushthalah Hadits, Ilmu Fiqih, dan Ushul Fiqih.<sup>19</sup>

##### c) Ilmu Sejarah

Isi kandungan Al-Qur'ān selain percaya kepada yang ghaib, beriman kepada malaikat, percaya pada wahyu, percaya adanya akhirat, beriman kepada Rasul dan Nabi, beriman kepada Qada dan Qadar, dan mengucapkan dua

---

<sup>16</sup>Wisnu Arya Wardana, *Melacak Teori Einstein dalam Al-Qur'ān: Penjelasan Ilmiah tentang Teori Einstein dalam Al-Qur'ān*, h. 70-71.

<sup>17</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 5.

<sup>18</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 51.

<sup>19</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 54.

kalimat syahadat, shalat, puasa, zakat dan haji; juga banyak terdapat kisah-kisah, atau sejarah ummat-ummat terdahulu, seperti sejarah ummat Yahudi, Nasrani, Shabi'in dan Majusi.<sup>20</sup>

d) Ilmu Filsafat (al-Hikmah)

Filsafat atau *al-Hikmah* pada dasarnya mengandung empat ilmu, yaitu ilmu *Manthiq* atau Logika, ilmu Ketuhanan, ilmu Pasti, dan ilmu Alam. Yang termasuk ilmu Alam ialah ilmu Kimia, ilmu Kedokteran, ilmu Farmasi, ilmu Hewan, dan ilmu Pertanian. Sedangkan yang termasuk ilmu Pasti ialah ilmu Hitung, Aljabar, ilmu Ukur, ilmu Matematika, ilmu Falak, dan Geologi. Dan yang termasuk ilmu Ketuhanan ialah ilmu Metafisika, yaitu pembahasan mengenai penciptaan manusia, jin, malaikat, dan sebagainya. Ilmu-ilmu ini telah dirintis oleh para ilmuwan muslim pada masa lampau.<sup>21</sup>

## 5. Islam dan Iptek

Islam pernah berjaya di bidang Iptek sekitar abad VIII sampai dengan abad XIII. Setelah fase tersebut, Iptek di kalangan Muslim meluncur dengan derasny sampai dengan sekarang. Pada abad-abad kejayaan Islam di bidang Iptek tersebut, Islam sangat disegani oleh lawan maupun kawan. Tradisi keilmuwan ummat Islam yang dipelopori oleh al-Kindi (filosuf penggerak dan pengembang ilmu pengetahuan) yang berprinsip bahwa Islam itu dapat memperoleh ilmu pengetahuan dari manapun sumbernya, asalkan tidak bertentangan dengan akidah dan syariat, benar-benar dipegang oleh muslim. Al-Kindi mengatakan: “Maka bagi kita tidaklah pada tempatnya untuk malu mengakui kebenaran dan mencernakannya, dari sumber manapun ia datang kepada kita. Bagi mereka yang menghargai kebenaran, tak ada sesuatu yang lebih tinggi nilainya selain kebenaran itu sendiri; dan ia tak akan pernah meremehkan ataupun martabat mereka yang

<sup>20</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 60.

<sup>21</sup>T.H. Thalhas dan Hasan Basri, *Spektrum Saintifika Al-Qur'a n*, h. 62-63.



mencarinya.” Hal ini sejalan dengan Hadits nabi yang menyuruh ummat berlayar sampai ke Negeri Cina untuk memperoleh ilmu pengetahuan. Dan kita tahu bahwa saat itu Cina adalah Negara non-muslim.<sup>22</sup>

Salah satu teknologi yang berkembang di Cina saat itu adalah teknologi petasan. Sebenarnya, teknologi petasan di Cina yang nantinya berkembang menjadi alat bela diri peluru, bahkan berkembang menjadi bom atom, diilhami oleh kepercayaan agama mereka. Di dalam kepercayaan agamanya, apabila seseorang itu mati, maka akan didatangi oleh roh jahat. Roh jahat ini akan pergi bila terdapat suara ribut-ribut. Nah, dari sinilah tercipta teknologi petasan untuk membuat keributan, sehingga roh jahat itu tidak akan datang. Nabi Muhammad menyuruh muslim berlayar ke Cina untuk merebut teknologinya, bukan jiwa dari teknologi tersebut. Jadi, tidak ada masalah bila kita berlayar ke negeri non-muslim di bidang Iptek. Bahkan Nabi menyuruhnya.<sup>23</sup>

Dengan prinsip tersebut, kaum muslimin berlomba-lomba mencari ilmu pengetahuan ke berbagai penjuru dunia. Sains yang berasal dari Yunani, Persia, India, dan Cina dikembangkan oleh Islam menjadi sains yang Islami, sehingga membawa kejayaan peradaban Islam kurun pertama sebelum kejatuhan Baghdad.<sup>24</sup>

Beberapa nama ilmuwan muslim, perlu saya sebutkan untuk memperoleh gambaran tentang betapa maju dan beragamnya sains yang dikembangkan kaum muslim di zaman keemasannya.<sup>25</sup>

Sekitar abad VIII dan IX muncul ilmuwan muslim sebagai berikut:

- a. Jabir ibn Hayyan (Bapak Ilmu Kimia, Pendiri Laboratorium Pertama);

---

<sup>22</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren* (Jakarta: Amzah, 2000), Cet. I, h. 12.

<sup>23</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 12-13.

<sup>24</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 13.

<sup>25</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 13.

- b. Al-Khwarizmi (Matematikawan Ulung Pertama);
- c. Al-Kindi (Filosuf Penggerak dan Pengembang Ilmu Pengetahuan);
- d. Abu Syuja' (Ahli Aljabar Tertua);
- e. Ibnu Masawayh (Dokter Spesialis Diet);
- f. Al Farghani (Astronom yang karyanya banyak diterjemahkan);
- g. Tsabit bin Qurran (Ahli Geometri Terbesar yang membahas Waktu Matahari);
- h. Al Battani (Astronom yang melakukan observasi secara gemilang);
- i. Habasy al-Marwazi (Astronom sejak remaja); dan
- j. Zakariyya ar-Razi (Dokter penemu penyakit cacar dan darah tinggi).<sup>26</sup>

Sekitar abad X muncul ilmuwan muslim, seperti:

- a. Abu Qasim az-Zahrawi (ahli bedah muslim yang reputasinya melebihi Galen dan Socrates);
- b. Al-Farabi (Komentator Aristoteles sejak kecil);
- c. Al-Mas'udi (sejarawan pengembara);
- d. Ibnu Aamajur (Astronom pencatat perjalan bulan);
- e. Ibnu Rusta (Astronom yang teorinya berlandaskan Al-Qur'ān);
- f. Abu Dulaf (Sang Penyair yang ahli logam);
- g. Ibnu Juljul (Penulis Biografi dan Ahli Kedokteran);
- h. Al-Khazin (Ahli Matematika yang memecahkan soal-soal Archimedes);
- i. Abu Wa'fa (Astronom dan Matematikawan yang mengembangkan Trigonometri); dan
- j. Al-Khawarizmi (Penulis Ensikopedi berbagai disiplin ilmu).<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 13.

<sup>27</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 13-14.

Sekitar abad XI bermunculan ilmuwan muslim, sebagai berikut:

- a. Ibnu al-Haytsam (Ahli Fisika yang disegani Bacon, da Vinci, dan Keppler);
- b. Ibnu Hindu (Sang Penyair yang Dokter);
- c. Al-Karkhi (Penulis paling orisinal di bidang Aritmatika);
- d. Ibnu Irak (Guru Al-Biruni yang ahli Astronomi dan Matematika);
- e. Al-Biruni (Eksperimentalis berpengetahuan lengkap, jujur, dan obyektif);
- f. Ibnu Sina (Raja Dirajanya Dokter, Penemu macam ilmu);
- g. Ibnu Yunus (Penemu Pendulum 600 tahun sebelum Galileo);
- h. Ibnu Jazzar (Dokter yang buku obat-obatan untuk kaum fakir);
- i. Ibnu Wafid (Ahli Farmakologi yang menyelidiki obat bius);
- j. Ibnu Zuhr (Keluarga sarjana yang amat berprestasi);
- k. Ibnu Saffar (Penulis sejumlah tabel Astronomis); dan
- l. Abu Ubayd al-Bakri (Ahli Ilmu Bumi Terbesar abad XI).

Sekitar abad XII muncul ilmuwan muslim, seperti:

- a. Umar Khayyam (Pencipta Rubaiyyat yang Ahli Aljabar);
- b. Ibnu Bajjah (Ahli Filsafat sekaligus Ahli Musik);
- c. Al-Kharaki (Astronom, Ahli Matematika dan Geografi yang idenya dikutip Roger Bacon);
- d. Ibnu Jazla (Dokter dan Sekretaris Imam Hanafi yang semula Kristen);
- e. Ibnu al-Kasasyab (ilmuwan yang haus ilmu);
- f. Al-Idrisi (Ahli Geografi termasyhur);
- g. Al-Khazini (Ahli Meteorologi dan Dokter ternama yang memaparkan teori Gravitasi);
- h. Jabir bin Aflah (Astronom Pembangunan Observatorium Pertama);
- i. Ibnu Ghalib (ahli Geografi dan Sejarah yang menulis sejarah Spanyol);

- j. Abu Khayr (ilmuwan ahli tumbuh-tumbuhan);
- k. Ibnu Rusyd (Perintis Ilmu Kedokteran Umum); dan
- l. Ibnu Thufayl (Pengarang Hayy ibn Yaqhzan, sahabat ibn Rusyd).<sup>28</sup>

Sekitar abad XIII, ilmuwan muslim yang lahir adalah:

- a. Al-Bitruji (Astronom yang mengenalkan teori gerak spiral);
- b. Ibnu Hubal (Dokter cemerlang yang penyair);
- c. Ibnu Sa'ati (Dokter yang juga ahli membuat kunci);
- d. Abdul Lathief (Ahli Anatomi yang mengembangkan studi pertulangan);
- e. Ibnu al-Baythar (Dokter Hewan, Farmakolog dan penemu 300 macam obat);
- f. Ibnu Abi Ushaybi'ah (Ahli sejarah kedokteran);
- g. Al-Kzawini (Ahli Ilmu Falak dan Geografi Kelas Satu);
- h. Said al-Maghribi (Sang Penyair yang ahli sejarah);
- i. Abi Mahasin (Dokter spesialis mata ternama);
- j. Ibnu al-Banna (Sarjana serba bisa); dan
- k. Ibnu Nafis (Ibnu Sina Kedua).<sup>29</sup>

Setelah abad-abad di atas, ilmuwan muslim semakin langka dan terus meluncur hingga hampir tidak muncul ilmuwan muslim kaliber dunia. Pada abad XIV hanya tercatat empat orang, pada abad XV hanya tiga orang, abad XIX hanya dua orang, dan abad XX tercatat Prof. Dr. Abdus Salam (Ahli Fisika Pemenang Nobel 1979) dan yang terakhir dari Indonesia muncul pula ilmuwan kaliber dunia di bidang kedirgantaraan, yaitu Prof. Dr. B.J. Habibie.<sup>30</sup>

Data-data yang telah dikemukakan di atas memperlihatkan bahwa pada saat itu tidak terdapat dikotomi antara ayat-ayat kauniyyah dan ayat-ayat

<sup>28</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 14.

<sup>29</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h.

<sup>30</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 15.

kitabiyah (ayat-ayat yang tertulis dalam kitab suci). Baik ayat-ayat kauniyah dan ayat-ayat kitabiyah semuanya bersumber dari Allah swt., sehingga mereka tidak membedakan derajat ilmu dari masing-masing disiplin yang ditekuninya. Mereka menghargai kebenaran dan tak pernah meremehkan martabat mereka yang menggelutinya.<sup>31</sup>

## 6. Mundurnya Iptek di Kalangan Umat Islam

Saya sangat setuju dengan statement yang dikemukakan oleh Prof. Dr. Abdus Salam dalam bukunya “Sains dan Dunia Islam” yang diterjemahkan oleh Prof. Dr. Achmad Baiquni, yang mengatakan: “Pada hemat saya, matinya kegiatan sains di Persemakmuran Islam itu lebih banyak disebabkan oleh faktor-faktor internal.” Walau beliau juga mengatakan bahwa faktor eksternal juga ikut mempengaruhinya, seperti kehancuran yang ditimbulkan oleh bangsa Mongol.<sup>32</sup>

Selanjutnya, beliau mengutip perkataan Ibnu Khaldun, salah seorang tokoh sejarawan sosial terbesar dan cendekiawan yang cemerlang sepanjang masa, yang menulis seratus tujuh puluh tahun sesudah perlawatan Michael orang Schotlandia dan Hendrik orang Denmark yang memperoleh pengetahuan dari dunia Islam. Kata beliau Ibnu Khaldun menulis dalam Muqaddimah: “Kita mendengar, baru-baru ini, bahwa di tanah Bangsa Franka dan di pesisir utara Laut Tengah sedang ditumbuhkan ilmu-ilmu filsafat dengan giat. Kata orang, mereka dipelajari lagi di sana dan diajarkan dalam kelompok-kelompok yang banyak jumlahnya. Penyajian sistematis yang dilakukan di sana dikatakan komprehensif, dan banyak orang yang mengetahui ilmu-ilmu itu sedang jumlah pelajarnya yang banyak sekali. Allah lebih mengetahui apa yang ada di sana, tetapi jelas bahwa masalah-masalah fisika itu tak ada gunanya bagi kita dalam perkara-perkara keagamaan.

<sup>31</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 15.

<sup>32</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 16.



Oleh karenanya, kita harus membiarkan mereka.” Atas perkataan ilmu Khaldun ini, Prof. Dr. Abdus Salam selanjutnya mengatakan: “Ibnu Khaldun tidak memperlihatkan sikap ingin tahu atau sikap menyesal, tetapi justru sikap acuh, yang hampir mendekati permusuhan.”<sup>33</sup>

Dari ungkapan Prof. Dr. Abdus Salam tersebut kita tahu bahwa sejak saat itu telah muncul dikotomi antara mempelajari ayat-ayat kitabiyyah dan ayat-ayat kauniyyah di kalangan muslim, dengan cetusan ungkapan dari Ibnu Khaldun di atas. Seandainya Ibnu Khaldun itu bukan seorang ilmuwan yang cemerlang, katakanlah orang yang biasa, tentunya ucapan tersebut tidak mempunyai pengaruh. Tetapi karena beliau termasuk salah seorang ulama besar pada zamannya, tentunya pengaruhnya terhadap masyarakat di kala itu sangatlah besar. Sikap acuh terhadap bagian-bagian ayat lain yang mempelajari ayat-ayat kauniyyah, yang semula juga dikembangkan oleh dunia Islam itulah merupakan salah satu faktor kemunduran Iptek di dunia Islam.<sup>34</sup>

Kita sering mendengar ungkapan dari cendekiawan muslim maupun “ulama” kita bahwa penemuan-penemuan ilmiah yang paling mutakhir diungkap dalam Al-Qur’ān dengan bahasa simbolik, atau dengan bahasa isyarat ilmiah, seperti penemuan teori atom maupun teori kosmologi. Tetapi fakta berbicara bahwa yang menemukan itu bukan kaum muslimin. Orang-orang baratlah yang menemukannya. Kaum muslimin baru sadar bahwa prinsip ilmu itu ada di dalam Al-Qur’ān, setelah ilmu itu diketemukan oleh orang non-muslim. Kenyataan ini menunjukkan bahwa kaum muslimin senantiasa tertinggal dalam perkembangan Iptek dan datang terlambat menafsirkan kebenaran ilmu itu. Di dalam Al-Qur’ān

---

<sup>33</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 16-17.

<sup>34</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 17.

terdapat 750 ayat kauniyyah. Dari 750 ayat kauniyyah tersebut masih sangat sedikit ayat yang telah mampu ditafsirkan dengan benar oleh kaum muslimin. Hal ini memberikan indikasi bahwa sebenarnya kita belum mengerti benar tentang kitab suci kita.<sup>35</sup>

Dengan mengikuti paparan di atas, kita pun menjadi tahu bahwa terjadi semacam keterputusan pewarisan nilai-nilai ilmiah dari generasi abad XIII ke generasi abad berikutnya.

Beberapa kemungkinan yang dapat diungkapkan adalah:

- a. Pertama, bahwa generasi ilmuwan terdahulu kurang memperhatikan generasi berikutnya untuk mengkondisikan suasana ilmiah bagi kehidupan ilmiah sebagai bagian dari kehidupan ummat.
- b. Kedua, generasi berikutnya cepat puas terhadap hasil dari ilmuwan-ilmuwan sebelumnya, tanpa berusaha untuk menciptakan inovasi yang baru.
- c. Ketiga, para penguasa di negara-negara Islam kurang mendukung perkembangan Iptek, sehingga suasana perkembangan Iptek di kalangan muslimin menjadi kering.<sup>36</sup>

Saat sekarang, perkembangan Iptek di dunia Islam sungguh memprihatinkan. Prof. Dr. John Ario Katili, ahli Pengetahuan Bumi dan anggota Islamic Academy of Sciences, pada seminar Nasional Reaktulisasi Tradisi Keilmuan Muslim dan Peranannya dalam Pemantapan Peradaban Manusia di Jakarta, 5-6 Januari 1994, mengungkapkan kondisi keilmuan muslim saat ini. Oleh beliau dikatakan bahwa suramnya kondisi keilmuan muslim secara singkat karena rendahnya melek huruf dunia Islam, rendahnya presentase ummat yang

---

<sup>35</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 17.

<sup>36</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h.17-18.

sedang menuntut ilmu dari SD hingga ke Perguruan Tinggi, ketidakseimbangan total ilmuan muslim dibandingkan dengan besarnya jumlah penduduk di negara-negara Muslim.<sup>37</sup>

Sekarang ini hampir 94% dari ilmuwan dan teknologi yang terlibat dalam penelitian dan pengembangan keilmuan berada atau bekerja di negara-negara maju. Di negara-negara maju terdapat kira-kira 2600 ilmuan dan insinyur per satu juta penduduk yang berkecimpung dalam penelitian dan pengembangan.<sup>38</sup>

Hampir 97% investasi total dalam penelitian dan pengembangan terdapat di negara maju, sedangkan modal yang ditanam di negara-negara Islam hanya sekitar satu persen. Tiap tahun, hampir seratus ribu buku serta lebih dari dua juta makalah ilmiah yang dipublikasikan dalam berbagai majalah di negara maju, sedangkan saham dari 40 negara muslim hanya sekitar 1200 publikasi.<sup>39</sup>

Negara-negara industri maju memakai 3% dari pendapatan GNP untuk penelitian ilmiah, sedangkan di negara-negara muslim tak satupun komitmen untuk memberikan 1% dari total GNP-nya untuk perkembangan Iptek.<sup>40</sup>

Tidak adanya atau kurangnya perhatian terhadap Iptek dari para pengambil keputusan dan sebagai akibat tidak berfungsinya sarana dan fasilitas, menyebabkan hijrahnya para ilmuan muslim ke negara-negara maju. Menurut perkiraan, kini terdapat 30.000 ilmuan muslim berada di Amerika Utara saja, belum di tempat-tempat lain.<sup>41</sup>

---

<sup>37</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 18.

<sup>38</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 18.

<sup>39</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 18.

<sup>40</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 18-

19.

<sup>41</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 19.

Lebih jauh, penempatan ilmuwan muslim di negara-negara muslim yang tidak sesuai dengan keahliannya, memperparah kondisi pengembangan Iptek di dunia Islam. Sebagai contoh segar di negara kita adalah seorang ahli plasma nuklir di lembaga Badan Tenaga Atom Nasional (Batan) ditempatkan tidak sesuai dengan bidang keahliannya oleh lembaga tersebut, sehingga menimbulkan persoalan yang berlarut-larut.<sup>42</sup>

Demikian, sekedar gambaran tentang mundurnya Iptek di dunia Islam, yang memberikan kesimpulan kepada kita bahwa dunia muslim saat ini sedikit sekali memberikan sumbangsih pada pertumbuhan dan kemajuan Iptek secara keseluruhan.<sup>43</sup>

## **7. Beberapa Persyaratan Bangkitnya Iptek di Dunia Islam**

Beberapa persyaratan mendasar harus dipenuhi oleh ummat Islam apabila berkehendak untuk membangkitkan kembali Iptek di dunia Islam.<sup>44</sup>

Pertama, kita harus menyadari dan memahami kembali bahwa tugas kekhalifahan kita itu tidak lain adalah memakmurkan bumi dengan berupaya menciptakan bayang-bayang surga di bumi. Alat untuk mengemban tugas tersebut adalah Iptek. Khalifah itu secara harfiah artinya orang yang mengikuti dari belakang. Maksudnya pengganti. Karena Khalifah itu artinya pengganti seolah-olah Allah berfirman: Hai Adam dan sekalian ummat manusia keturunannya, Aku telah ciptakan bumi dan langit seisinya, silahkan membuatnya dengan lebih baik demi untuk kepentinganmu sendiri. Bila kamu kedinginan, seyogyanya kamu membuat pakaian. Dirikan pabrik tekstil. Telah Aku sediakan bahan-bahannya, seperti kapas atau wol. Jangan mengharap Aku yang membuatkan pabrik tekstil

<sup>42</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 19.

<sup>43</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 19.

<sup>44</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 20.

untukmu. Bila kamu ingin bepergian, untuk sementara telah kubekali dirimu dengan kaki. Bila ingin lebih cepat, kamu bisa menggunakan kuda. Bila ingin lebih cepat lagi, kamu bisa ciptakan mobil. Ingin yang lebih cepat, ciptakanlah pesawat. Jangan berharap Aku yang menciptakan pesawat untukmu. Jika kamu kepanasan, untuk sementara kamu bisa berdiam di gua-gua. Jika ingin lebih baik lagi, ciptakanlah rumah untukmu dengan berbagai sarananya. Jangan berharap Aku yang membuatkan rumah untukmu.<sup>45</sup>

Untuk dapat melakukan ini semua, maka Ipteklah yang menjadi taruhannya, karena kemampuan Adam untuk dapat menyebut berbagai karakter benda-benda di dunia, tidak lain merupakan simbol dari kemampuan manusia untuk mampu menguasai Iptek.<sup>46</sup>

Kedua, kita harus mampu menangkap pesan-pesan yang terkandung di dalam wahyu yang pertama kali turun, yaitu Iqra'. Jika kita perhatikan dengan seksama perintah Iqra' (baca) pada wahyu yang pertama tersebut, maka kita akan dapati bahwa tidak ada obyek yang harus dibaca pada perintah tersebut. Dengan demikian, maka obyeknya bersifat umum, meliputi segala sesuatu yang dapat dijangkau oleh kata itu, yaitu alam raya, masyarakat, dan manusia itu sendiri. Jadi, perintah baca di sini tidak hanya untuk membaca ayat-ayat kitabiyyah (Al-Qur'ān), tetapi juga ayat-ayat Kauniyyah, karena menurut Dr. Quraish Shihab bila perintah baca hanya ditujukan untuk ayat-ayat Kitabiyyah, biasanya digunakan kata-kata tilawatan. Kalau halnya demikian, sangat benar apa yang diungkapkan oleh Prof. Dr. B.J. Habibie bahwa sebenarnya Nabi Besar Muhammad saw. adalah

---

<sup>45</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h.20.

<sup>46</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 21.



tidak buta huruf, karena memang beliau sanggup membaca ayat-ayat Tuhan dalam arti yang seluas-luasnya, tidak dalam pengertian yang sangat sempit.<sup>47</sup>

Sedikit kupasan ayat pertama dari wahyu pertama di atas, memberikan petunjuk bagi kaum muslimin untuk tidak membuat dikotomi (pemisahan) antara ayat-ayat Kitabiyah dengan ayat-ayat Kauniyah . kita tidak boleh mengulangi kesalahan bangsa-bangsa di masa lampau yang mencoba mengisolasi diri dari dunia luar, sehingga negaranya menjadi terbelakang, seperti Jepang sebelum revolusi Meiji dan Cina sebelum membuka diri terhadap dunia luar. Kita harus kembali menghidupkan tradisi keilmuan yang dipegang oleh Al-Kindi bahwa Islam menerima ilmu dari sumber manapun dia datang, sejauh tidak bertentangan dengan aqidah dan syari'at.<sup>48</sup>

Ketiga, kaum muslimin harus menyadari dan memahami bahwa sebanyak 750 ayat-ayat kauniyah itu adalah hampir seperdelapan dari isi Al-Qur'ān. Dalam ayat-ayat tersebut sebenarnya kita ditegur agar kaum muslimin senantiasa mempelajari alam semesta, untuk berpikir dan menggunakan penalaran yang sebaik-baiknya, untuk menjadikan kegiatan ilmiah sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan ummat manusia. Bandingkan dengan ayat-ayat tentang legislatif yang hanya berjumlah sekitar 250 ayat.<sup>49</sup>

Keempat, kita harus ingat sabda Nabi Muhammad saw.: *"Sesungguhnya orang yang berilmu itu adalah pewaris Nabi"*. Menurut saya, kalimat ini mempunyai dua sisi yang merupakan satu kesatuan. Sisi pertama, memang hanya orang berilmulah yang berhak untuk disebut sebagai pewaris Nabi, dan di sisi kedua, orang-orang yang mewarisi akhlak Nabilah yang layak disebut pewaris

<sup>47</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 21.

<sup>48</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 21.

<sup>49</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 21-

Nabi. Dengan demikian, seorang berilmu yang memiliki iman yang kokoh dan akhlaqul karimah Nabi Muhammad, yang berhak mendapat julukan pewaris Nabi dalam bidang ilmu yang ditekuninya.<sup>50</sup>

Kelima, kita harus menyadari dan memahami bahwa Al-Qur'ān sangat menekankan keunggulan orang yang alim, yaitu orang yang mempunyai ilmu pengetahuan. Dalam Surah Az-Zumar/39: 9, Allah memberikan teguran:

أَمْ مَنْ هُوَ قَانِتٌ آنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ ۚ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۚ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ. (الزمر: ٩)

Terjemahannya:

“(Apakah kamu orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadah pada waktu malam dengan sujud dan berdiri, karena takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah, ‘Apakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?’ Sebenarnya hanya orang yang berakal sehat yang dapat menerima pelajaran.” (QS. Az-Zumar/39: 9)<sup>51</sup>

Teguran-teguran semacam inilah yang diharapkan menyadarkan ummat Islam agar mempunyai kesadaran ilmiah. Ayat di atas juga mengisyaratkan bahwa di surga kelak, orang yang berilmu itu menduduki tingkatan surga yang tinggi dibandingkan mereka yang berilmu pengetahuan.<sup>52</sup>

Keenam, para penguasa (pengambil keputusan), hendaknya menyadari dan memahami bahwa kedudukan mereka sangat strategis dalam menumbuhkan suasana kehidupan ilmiah di dalam negaranya, karena hidup suburnya Iptek juga tergantung pada kebijaksanaan yang dilahirkannya.<sup>53</sup>

Ketujuh, para ahli tafsir Al-Qur'ān seyogyanya (baca seharusnya) bekerja sama dengan erat dengan para ilmuwan ayat-ayat kauniyyah, untuk menafsirkan

<sup>50</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 22.

<sup>51</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 459.

<sup>52</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 22.

<sup>53</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 22.

isyarat-isyarat ilmiah yang terdapat pada kitab suci Al-Qur'ān. Hal ini akan membuat kitab suci kita itu dapat diajak berdialog dengan hidup oleh para ilmuwan dan dapat merangsang untuk meneliti lebih jauh tentang kebenaran-kebenaran statemen Al-Qur'ān sehingga ilmuwan kita selalu mendahului penemuan-penemuan teori ilmiah, sebelum didahului oleh orang-orang non-muslim. Dengan demikian, harkat agama Islam di mata non-muslim akan terangkat menjulang ke angkasa yang mampu memberikan sumbangsih yang berarti terhadap kehidupan umat manusia.<sup>54</sup>

Kedelapan, para konglomerat muslim seyogyanya bersatu dalam satu wadah untuk membiayai proyek atau proyek-proyek yang berkenaan dengan penelitian dan pengembangan Iptek.<sup>55</sup>

Kesembilan, para pengasuh pondok pesantren (Indonesia) atau lembaga sejenis di manapun berada, mulai membuka diri terhadap Iptek, dengan memasukkan unsur-unsur Iptek di dalam kurikulum dan kegiatannya, tanpa menggeser pelajaran agama, untuk mengantisipasi era Iptek masa kini dan masa yang akan datang.<sup>56</sup>

Sembilan persyaratan mendasar di atas, merupakan faktor yang sangat penting bagi kebangkitan kembali Iptek di dunia Islam, yang pernah kita raih pada abad-abad yang silam. Kerja sama yang erat antara penguasa yang adil, ulama (cendekiawan ayat Kitabiyah dan Kauniyyah) dengan berbagai spesialisasinya, konglomerat yang merelakan hartanya untuk kegiatan di jalan Allah, masyarakat muslim yang sadar akan pentingnya Iptek untuk mengangkat harkat dan

---

<sup>54</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 23.

<sup>55</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 23.

<sup>56</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 23.

derajatnya di sisi Allah, sudah saatnya ditumbuhkan dengan mengikatkan pada satu tali, yakni tali Allah swt.<sup>57</sup>

## **B. Teori Relativitas Khusus Einstein**

Relativitas Einstein berkaitan erat dengan gerak relatif pada suatu benda yang ditinjau terhadap suatu benda lainnya, baik benda lain tersebut diam ataupun bergerak juga, yang tentu saja gerak relatif ini dalam lintasan lurus. Banyak hal berkaitan dengan gerak relatif ini, diantaranya perpindahan, waktu tempuh, energi, dan ukuran-ukuran lainnya seperti panjang lintasan, dan massa benda yang mengalami pergerakan itu sendiri.

Relativitas Khusus Einstein sebagaimana acuan di atas, yakni variabel-variabel terkait, maka Relativitas Khusus Einstein ini dapat dibedakan menjadi beberapa macam, berupa relativitas massa, relativitas waktu, relativitas kecepatan, relativitas panjang, relativitas energi, dan sebagainya.

Penjelasan lebih mendalam terkait Relativitas Khusus Einstein tercantum dalam beberapa hal berikut ini.

### **1. Relativitas dalam Dinamika Awalnya**

Teori relativitas Einstein melakukan redefinisi mendasar terhadap pengertian kita mengenai ruang dan waktu, yang sudah berakar selama berabad-abad. Pemikiran sangat serius tentang ruang dan waktu, dalam konteks sains modern, setidaknya telah muncul sejak Newton merumuskan hukum-hukum mekanika dan gravitasi lebih dari tiga ratus tahun yang lalu. Perubahan konsep relativitas demikian mendasar sehingga seringkali, jika kita hanya bersandar pada

---

<sup>57</sup>Mugammad Ansorudin Sidik *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*, h. 23.

pengalaman intuitif yang dipelajari dari kehidupan sehari-hari (*common sense*), hasil-hasilnya menjadi sulit dipercaya.<sup>58</sup>

Kita ingat bahwa fisika di akhir abad ke-19, ditopang oleh dua teori besar, yakni hukum-hukum mekanika Newton dan teori elektromagnetik Maxwell; tentu dengan tambahan sederetan konsep-konsep dasar dalam termodinamika, hidrodinamika, optika, dan sebagainya. Saat itu, seakan-akan fisika telah berakhir: prinsip-prinsip alam telah dipahami, dan yang perlu dikembangkan kemudian tinggalah aplikasinya untuk dunia industri, rekayasa, pengembangan teknologi dan sebagainya. Namun, masih terdapat beberapa problem penting dalam fisika yang masih belum terpecahkan.<sup>59</sup>

Percobaan awal yang paling saksama untuk mendapatkan bukti kehadiran eter dilakukan pada tahun 1887 oleh fisikawan Amerika, Albert A. Michelson dan rekannya E.W. Morley. Percobaan mereka pada dasarnya mempergunakan interferometer Michelson yang dirancang khusus bagi maksud ini. Dalam percobaan ini, seberkas cahaya monokromatik (satu warna) dipisahkan menjadi dua berkas yang dibuat melewati dua lintasan berbeda dan kemudian dipadukan kembali. Karena adanya perbedaan panjang lintasan yang ditempuh kedua berkas, maka akan dihasilkan suatu pola interferensi.<sup>60</sup>

Ketika Michelson dan Morley melakukan percobaan ini, mereka tidak mengamati adanya perubahan mencolok dalam pola frinji interferensi – yang mereka simpulkan hanyalah suatu pergeseran yang lebih kecil daripada 0,01 frinji, yang berhubungan dengan laju bumi mengarungi eter, paling tinggi 5 km/detik.

---

<sup>58</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)* (Bandung: ITB, 2010), h. 3.

<sup>59</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 3-4.

<sup>60</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern* (Cet. I; Jakarta: UI Press, 1992), h. 28.



Sebagai upaya terakhir, Michelson dan Morley bernalar bahwa mungkin gerak orbital bumi menghapus gerak translasi bumi mengarungi eter. Jika hal ini benar, maka enam bulan kemudian bumi akan bergerak dalam orbitnya pada arah yang berlawanan, sehingga dengan demikian penghapusan ini tidak akan terjadi. Ketika percobaan ini mereka ulangi enam bulan kemudian, kembali diperoleh hasil nihil.<sup>61</sup>

Sebagai rangkumannya, kita lihat bahwa terdapat suatu rantai nalar yang berawal dari asas kelembaman Galileo, melalui hukum-hukum Newton dengan andaian-andaian implisitnya tentang ruang dan waktu, dan berakhir dengan kegagalan percobaan Michelson-Morley untuk mengamati gerak bumi relatif terhadap eter. Beberapa penjelasan telah diajukan untuk menjelaskan ketidakteramatan eter dan kegagalan kecepatan lawan-turut dan silang mematuhi aturan jumlah sederhana yang diperkirakan. Dengan demikian, penjelasan yang lebih baru, revolusioner dan berhasil, memerlukan penyusunan ulang konsep-konsep tradisional kita tentang ruang dan waktu, dan oleh karena itu akan merombak beberapa konsep fisika (klasik) yang paling mendasar.<sup>62</sup>

Dalam waktu yang hampir bersamaan, di awal abad ke-20, fondasi dari dua teori besar ditemukan: teori kuantum dan teori relativitas.<sup>63</sup> Dalam beberapa contoh kasus, misalnya ketika anda menyinari sebuah lubang. Pertama, muncul pertanyaan, apa yang terjadi ketika anda menyinari dua lubang? Anda melakukan hal yang sama dengan memilih penghalang tipis, yang memiliki penghalang tipis dengan dua celah di dalamnya dan anda memiliki selebar film seperti dinding

---

<sup>61</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern* (Cet. I; Jakarta: UI Press, 1992), h. 30-31..

<sup>62</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern* (Cet. I; Jakarta: UI Press, 1992), h. 31.

<sup>63</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 4.

sisi lain, lalu anda merekam cahaya yang datang melalui kedua lubang. Ternyata kalau kedua lubang terbuka, pola cahaya film akan seperti pola gelombang di dinding sebuah pola gangguan; banyak puncak dan palung di dalamnya, seolah-olah cahaya terbuat dari gelombang yang berinteraksi dengan yang lainnya.<sup>64</sup>

Pada contoh kasus yang kedua, apa yang terjadi jika anda mengambil sepotong film dan anda menutup satu celah pada satu waktu dan celah lainnya di waktu lain, lalu anda membiarkan cahaya menumpuk. Bagaimana jika anda membiarkan kedua celah terbuka tetapi bersinar satu foton pada waktu yang lama. Anda melakukannya satu kali acak atau dari celah yang lain, dan waktu lain dengan kedua celah terbuka.<sup>65</sup>

Dalam contoh pertama anda melihat cahaya dikumpulkan di belakang celah tetapi. Tetapi dalam kasus kedua anda melihat interferensi segala sesuatu di alam semesta tampaknya berintegrasi dengan segala sesuatu dengan cara tertentu, tetapi dalam jalan apa mekanika kuantum mengatakan bahwa gelombang yang terlibat di sini adalah gelombang probabilitas posisi dan momentum partikel, dan posisi partikel atau momentum dari partikel tidak benar-benar ada sampai mereka benar-benar diamati. Hanya ada kemungkinan partikel itu berada di tempat tertentu atau probabilitas partikel memiliki momentum tertentu. Salah satunya cara kamu pernah bisa berharap mengetahui posisi dan momentum suatu partikel untuk mengamatinya, tetapi dengan melakukannya anda memengaruhi hal yang diamati, dan anda mengubahnya. Demikian, jawaban pertanyaan-pertanyaan “Apa itu jika aku tidak mengamatinya?” Adalah “Kamu tidak bisa tahu, apakah bulan ada ketika tidak ada yang melihat?” Kami tidak tahu.<sup>66</sup>

---

<sup>64</sup>Imad dan Dean Ahmad, *Qur'an and Science*, Minaret of Freedom Institute Journal, [www.minaret.org](http://www.minaret.org) >[quranand](http://www.minaret.org/quranand) (diakses 24 Agustus 2019), h. 8.

<sup>65</sup>Imad dan Dean Ahmad, *Qur'an and Science*, h. 8.

<sup>66</sup>Imad dan Dean Ahmad, *Qur'an and Science*, h. 8-9.

Ini sangat mengejutkan, sangat sulit dipercaya, dan menimbulkan semua pertanyaan. Einstein berpendapat bahwa bahkan jika posisi atau momentum suatu partikel tidak tetap ada pada saat tertentu, harus ada beberapa variabel tersembunyi yang akan menentukan apa yang ada di masa depan, dan bahwa suatu hari nanti fisika kita akan cukup maju untuk menentukan variabel-variabel yang ada. Mungkin ada variabel yang tersembunyi tetapi bukan itu yang disebut Einstein “variabel lokal”. Mereka tidak lokal ke partikel. Mereka mungkin variabel global atau variabel transenden, tetapi mereka berada di luar lokalitas waktu dan ruang yang sedang anda bicarakan. Dan yang telah menyebabkan krisis dalam paradigma materialistik.<sup>67</sup>

Di sisi lain, teori relativitas dalam versi terbatas (khusus) ditemukan berdasarkan perkembangan dari teori elektromagnetik Maxwell. Hal ini terkait dengan hipotesis keberadaan suatu medium bagi penyaluran gelombang elektromagnetik, yang dikembangkan mulai akhir tahun 1880-an tersebut. Tidak kurang nama-nama besar yang terlibat dalam pengembangan teori ini, misalnya H.A. Lorentz, H.J. Poincare, J.Larmor, W. Voigt, G. FitzGerald, dan di kemudian hari, matematikawan H. Minkowski.<sup>68</sup>

Dengan meninjau permasalahan benda yang bergerak sangat cepat, Lorentz memprediksi bahwa benda dan pengamat yang bergerak terhadap medium yang diam, yang disebut *aether* (merupakan istilah yang digunakan oleh Aristoteles untuk menjelaskan adanya zat ajaib yang dibayangkan membentuk benda-benda langit), akan mengalami kontraksi panjang dan pemuluran waktu. Poincare kemudian mendapat bahwa transformasi Lorentz, yang mempertahankan bentuk persamaan Maxwell, memiliki sifat-sifat sebagai grup matematis. Dia juga mencurigai bahwa simultanitas muncul karena konvensi dalam metode

---

<sup>67</sup>Imad dan Dean Ahmad, *Qur'an and Science*, h. 9.

<sup>68</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 4.

sinkronisasi jam, sehingga bersifat relatif. Poincare bahkan meninjau radiasi sebagai fluida imajiner dengan masa efektif yang memenuhi hubungan:  $m = E/c^2$ .<sup>69</sup>

Kemudian, Albert Einsteinlah yang meletakkan landasan fisis relativitas khusus secara gamblang dan menemukan berbagai konsistensi logis yang sangat mencengangkan. Selama periode lima minggu yang intensif, antara April dan Mei 1905, Einstein bergelut dengan prinsip relativitas. Akhirnya, pada bulan Juni 1905, Einstein merumuskan dalam sebuah *paper* dengan judul sederhana “Tentang Elektrodinamika Benda Bergerak (*Annalen der Physik*).” Paper ini mengubah selamanya pemahaman kita tentang ruang dan waktu, serta mengakhiri kontroversi mengenai aether. Akan tetapi, permasalahan ini tidak berhenti sampai di sini dan terus mengganggu Einstein sampai sepuluh tahun kemudian, sampai dia merumuskan teori relativitas umum.<sup>70</sup>

Teori Relativitas Khusus yang membentuk landasan bagi konsep-konsep baru tentang ruang dan waktu, didasarkan pada dua postulat yang diajukan Albert Einstein pada tahun 1905:

- a. Asas relativitas: hukum-hukum fisika tetap sama pernyataannya dalam semua system lembam.
- b. Ketidakubahan laju cahaya: laju cahaya memiliki nilai  $c$  yang sama dalam semua sistem lembam.<sup>71</sup>

Di sisi lain, kedua postulat Einstein (sebagaimana dalam penjelasan sebelumnya), dimana postulat pertama pada dasarnya menegaskan bahwa tidak

---

<sup>69</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 5.

<sup>70</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 5.

<sup>71</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern* (Cet. I; Jakarta: UI Press, 1992), h. 30-31.

ada satu pun percobaan yang dapat kita gunakan untuk mengukur kecepatan terhadap ruang mutlak – yang dapat kita ukur hanyalah laju *relative* dari dua sistem lembam. Dengan demikian, pertanyaan tentang keberadaan ruang mutlak tidak lagi bermanfaat. Mungkin saja terdapat suatu Sistem Acuan Semesta Agung, tetapi tidak ada satupun percobaan yang dapat kita lakukan untuk menyingkap keberadaanya (atau hubungan kita dengannya). Karena itu, kita dapat saja mengabaikan keberadaan ruang mutlak ini dengan alasan bahwa ia hanya menambah kerumitan yang tidak ada manfaatnya.<sup>72</sup>

Prinsip realitas Galileo berbunyi bahwa hukum-hukum mekanika seperti hukum-hukum yang mengatur benda jatuh yang sah menurut sebuah kerangka acuan maka juga sah menurut semua kerangka acuan yang bergerak dengan kelajuan konstan. Dengan kata lain, mustahil melalui eksperimen-eksperimen yang melibatkan hukum-hukum mekanika, apakah kerangka acuan kita bergerak atau diam terhadap kerangka acuan lainnya yang di dalamnya juga berlaku hukum-hukum mekanika. Einstein memperluas prinsip relativitas Galileo sehingga mencakup semua hukum fisika, bukan hanya hukum-hukum mekanika klasik saja, tetapi juga mencakup hukum-hukum yang mengatur radiasi gelombang elektromagnetik. Prinsip relativitas Einstein yang telah diperbaharui menyatakan bahwa semua hukum alam sesungguhnya identik dalam semua kerangka acuan yang bergerak secara beraturan terhadap satu sama lain dan oleh karenanya tidak ada cara untuk membedakan gerak beraturan absolut atau diam absolut.<sup>73</sup>

---

<sup>72</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 32.

<sup>73</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, Jurdik Fisika FMIPA UNY, <https://www.staff.uny.ac.id> (diakses 24 Agustus 2019), h. 2-3.



Contoh kedua adalah gaya gerak listrik yang diinduksikan dalam sebuah kumparan oleh magnet batang permanen yang digerakkan keluar masuk kumparan. Dalam kerangka acuan ini kumparan dalam keadaan diam, magnet yang bergerak menyebabkan perubahan fluks magnetik yang melalui kumparan tersebut dan timbul gaya gerak listrik (ggl) induksi pada kumparan. Dalam kerangka acuan yang berbeda dapat dibuat dengan cara magnet dalam keadaan diam, sementara kumparan yang digerakkan dalam medan magnet akan menimbulkan ggl induksi. Menurut prinsip relativitas, kedua sudut pandang tersebut berlaku sama, keduanya harus meramalkan ggl induksi yang sama. Hukum induksi Faraday dapat diterapkan untuk kedua deskripsi tersebut. Jika magnet batang yang digerakkan dan kumparan yang digerakkan tidak memberikan hasil yang sama maka kita dapat menggunakan percobaan ini untuk membedakan satu kerangka inersia dari kerangka inersia lainnya. Tentu saja hal ini bertentangan dengan prinsip relativitas.<sup>74</sup>

Konsep yang tak kalah penting adalah ramalan tentang laju radiasi gelombang elektromagnetik yang diturunkan dari persamaan Maxwell, dinyatakan bahwa cahaya dan semua gelombang elektromagnetik bergerak dalam ruang hampa dengan laju konstan  $c = 299.792.458 \text{ m/s}$  dibulatkan menjadi  $3 \times 10^8$ . Kelajuan cahaya  $c$  ini memiliki peran penting dalam relativitas.<sup>75</sup>

Teori relativitas khusus pertama menyebutkan bahwa karena eter tidak dapat dideteksi dan oleh karenanya tidak bermanfaat maka tidak ada alasan untuk terus menelitinya. Eter tidak dapat dideteksi karena setiap upaya untuk mengukurnya atau mengetahui sifatnya yang berpuncak pada eksperimen Michelson-Morley, sama sekali gagal sekalipun hanya untuk menunjukkan

---

<sup>74</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 3.

<sup>75</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 3.

keberadaannya. Eter tidak bermanfaat, karena menurut persamaan-persamaan medan elektromagnetik Maxwell, perambatan cahaya dapat dianggap sebagai perambatan energi melalui ruang hampa sekaligus sebagai pengganggu media eter. Menurut Einstein, medan-medan elektromagnetik bukan merupakan media eter dan tidak terikat dengan media apa pun tetapi merupakan realitas-realitas independen dan tidak dapat direduksi menjadi sesuatu lainnya. Penegasan ini dikuatkan oleh ketidakmampuan para fisikawan untuk mendeteksi eter.<sup>76</sup>

Dengan pernyataan ini Einstein mengakhiri sejarah mekanika yang terkenal itu dengan idenya bahwa peristiwa-peristiwa fisik dapat dijelaskan sebagai objek. Mekanika klasik merupakan cerita tentang objek-objek dan gaya-gaya yang bekerja di antara objek-objek tersebut. Hal ini merupakan pemutusan dari sebuah tradisi yang sudah berusia tiga abad lamanya. Medan elektromagnetik tidak memerlukan objek apapun, medan elektromagnetik bukan media eter, tetapi merupakan realitas-realitas puncak yang tidak dapat dipecah-pecah lagi. Sejak saat itu, dalam mekanika kuantum tidak ada perumpamaan konkret yang diasosiasikan dengan teori fisika.<sup>77</sup>

Teori relativitas dan kuantum menjebarkan keterlepasannya dari pengalaman yang mencirikan teori fisika selama ini. Kenyataannya gejala ini terus berlanjut. Sekalipun ada keniscayaan hukum yang mengaturnya, fisika menjadi semakin abstrak ketika merambah ranah-ranah pengalaman yang semakin luas. Hanya waktu yang dapat menjelaskan apakah gejala ini akan berputar balik atau tidak.<sup>78</sup>

Permasalahan kedua adalah ketiadaan kerangka diam absolut. Mengapa kita harus membuat kerangka acuan yang mempunyai hak-hak istimewa terhadap

---

<sup>76</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 5.

<sup>77</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 4.

<sup>78</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 4.

semua kerangka lainnya, kerangka acuan tunggal yang sama sekali tidak bergerak? Secara teoritis kerangka acuan semacam ini dimungkinkan, tetapi karena tidak bisa menjadi bagian dari pengalaman kita maka kerangka acuan tersebut ditolak kehadirannya. Tidaklah mungkin meletakkan di dalam struktur teoritis suatu karakteristik yang tidak sesuai dengan pengalaman kita. Einstein telah berhasil sua tembok fisika dan filsafat yang kokoh dan membanun sebuah cara yang benar-benar baru untuk memahami realitas. Tanpa eter dan konsep gerak absolut yang membingungkan, realitas dapat dipahami lebih sederhana.<sup>79</sup>

Postulat kedua menyatakan bahwa:

“kelajuan cahaya dalam ruang hampa sama besar untuk semua pengamat, tidak bergantung dari keadaan gerak pengamat itu”.<sup>80</sup>

Misalnya dua orang pengamat mengukur laju cahaya dalam ruang hampa. Pengamat pertama berada dalam keadaan diam terhadap sumber cahaya terhadap sumber cahaya dan pengamat kedua bergerak terhadap sumber cahaya tersebut. Keduanya berada dalam kerangka-kerangka inersia. Menurut prinsip relativitas kedua pengamat harus mendapatkan hasil yang sama yakni laju cahaya sama dengan  $c$  tidak bergantung apakah pengamat itu diam atau bergerak. Hal ini bertentangan dengan akal sehat. Tetapi akal sehat adalah intuisi yang didasarkan pada pengalaman sehari-hari, dan biasanya tidak termasuk pengukur laju cahaya.<sup>81</sup>

Dalam postulat kedua Einstein juga dapat diungkap bahwa tidak mungkin untuk seseorang pengamat inersia bergerak dengan laju  $c$ , yakni kelajuan cahaya dalam ruang hampa. Kelajuan benda dengan laju sama dengan kelajuan cahaya  $c$  mengimplikasikan sebuah kontradiksi logis.<sup>82</sup>

---

<sup>79</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 4-5.

<sup>80</sup>The Houw Liong, *Konsep Fisika Modern*, h. 3.

<sup>81</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 5.

<sup>82</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 5.

Upaya Einstein selanjutnya adalah memecahkan teka-teki yang telah sedikit terkuak dalam eksperimen Michelson-Morley yakni tentang kekonstanan kelajuan cahaya. Dengan memutar haluan kerangka berpikir masyarakat secara cerdas, Einstein mengubah teka-teki kecepatan cahaya ini menjadi sebuah postulat. Meskipun disertai dengan kekhawatiran sementara bagaimana mungkin hal ini bisa terjadi, Einstein sungguh-sungguh menerima fakta yang tak terbantahkan secara eksperimental bahwa kelajuan cahaya selalu konstan. Teka-teki kekonstanan kelajuan cahaya diubah menjadi prinsip kekonstanan kelajuan cahaya. Prinsip kekonstanan kelajuan cahaya adalah fondasi pertama teori relativitas.<sup>83</sup>

Postulat kedua ini kelihatannya tegas dan pula seolah-olah sederhana. Percobaan Michelson-Morley memang tampaknya menunjukkan bahwa laju cahaya dalam arah lawan-turut dan silang adalah sama. Dan postulat kedua semata-mata menegaskan fakta ini – bahwa laju cahaya adalah sama bagi semua pengamat, meskipun mereka dalam keadaan gerak relatif.<sup>84</sup>

## 2. Prinsip dan Asas-asas Relativitas Einstein

Prinsip relativitas seringkali dikaitkan dengan nama Galileo, walaupun mungkin bukan dia sendiri yang merumuskan dalam bentuk yang kita kenal sekarang. Pandangan ini mengubah pandangan mutlak Aristoteles. Atau dengan kata lain, prinsip relativitas menyatakan bahwa gerak seragam dalam garis lurus hanya mempunyai arti relatif terhadap sesuatu yang lain, dan tidak ada kerangka acuan mutlak, yang berperan sebagai acuan untuk segala sesuatu yang dapat diukur. Prinsip relativitas Galileo dapat diilustrasikan sebagai berikut: Misalkan

---

<sup>83</sup>Yusman Wiyatmo, *Relativitas*, h. 5.

<sup>84</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 32.

terdapat seorang pelaut yang berada di atas dek sebuah kapal yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan. Pelaut tersebut tidak akan dapat menentukan kecepatan kapal hanya dengan melakukan eksperimen di atas dek.<sup>85</sup>

Pelaut itu baru dapat menentukan kecepatannya dengan melihat pergerakan relatif terhadap pantai, dengan menyeret sesuatu di atas laut, atau dengan mengukur kuat angin, tetapi tidak ada suatu cara menentukan kecepatan tanpa melihat dunia di luar kapal. Jelas bahwa andaikan salah seorang dari pelaut itu ada yang terkunci di dalam kamar yang tanpa jendela sama sekali, dia bahkan tidak dapat mengetahui apakah kapal sedang bergerak atau sedang berhenti di dermaga.<sup>86</sup>

Hal ini merupakan prinsip relativitas, yang menyatakan bahwa tidak konsekuensi observasional dari gerak mutlak. Kita hanya dapat mengukur kecepatan relatif terhadap sesuatu yang lain. Setiap konsep yang tidak mempunyai konsekuensi yang dapat diamati adalah tidak punya arti, sehingga kita simpulkan bahwa tidak ada “gerak mutlak” atau kecepatan mutlak. Setiap pernyataan mengenai kecepatan benda haruslah kecepatan terhadap sesuatu yang lain.<sup>87</sup>

Bahasa sehari-hari kita terkadang menyesatkan. Misalkan, jika seorang polisi lalu lintas mengatakan, “Anda ditangkap karena anda mengemudi dengan kecepatan 100 km/jam.” Petugas tersebut melupakan satu kalimat, “terhadap jalan.” Anda tidak dapat memprotes polisi tersebut karena prinsip relativitas Galileo ini secara implisit termaksud dalam pernyataan polisi tersebut. Gerak

---

<sup>85</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 5.

<sup>86</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 5-6.

<sup>87</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 6.



kendaraan kita adalah relatif terhadap jalan, atau permukaan bumi yang dianggap diam.<sup>88</sup>

Ketika Kepler memberikan dukungan pada model heliosentrik Tata Surya, model ini ditentang berdasarkan pengalaman sehari-hari. Jika bumi memang mengelilingi matahari, mengapa kita tidak merasakan gerak itu? Jawabannya diberikan oleh relativitas: tidak ada konsekuensi observasional secara lokal pada gerak kita. Kita tidak menyadari gerak bumi mengelilingi matahari, padahal kecepatannya dalam orbit adalah 30 km/s. Kita juga tidak menyadari gerak matahari mengelilingi pusat Galaksi Bima Sakti kita dengan kecepatan 220 km/s. Bahkan Galaksi Bima Sakti bergerak bersama-sama dengan gugus galaksi lokal dengan kecepatan hampir 600 km/s, terhadap radiasi latar belakang kosmik. Kita baru menyadari adanya gerak ini ketika mengamatinya terhadap acuan tertentu di luar bumi. Jadi dalam tiga kasus tadi, kita mengacu gerak bumi terhadap matahari, terhadap pusat galaksi, dan terhadap radiasi latar belakang kosmik. Sementara, dalam kehidupan sehari-hari pengalaman kita konsisten dengan bumi yang diam.<sup>89</sup>

Prinsip relativitas Einstein (prinsip relativitas khusus) mengatakan bahwa setiap hukum fisika dan konstanta fundamental fisika (termasuk kecepatan cahaya) sama bagi semua pengamat yang tidak dipercepat. Prinsip ini dimotivasi oleh teori elektromagnetik. Einstein merumuskan relativitas khusus berdasarkan pada analisis yang dia lakukan mengenai elektrodinamika mengenai benda-benda bergerak. Prinsip Einstein tidak berbeda dengan prinsip Galileo, kecuali bahwa dia secara eksplisit menyatakan eksperimen elektromagnetik (misalnya, pengukuran kecepatan cahaya) tidak akan dapat mengatakan kepada pelaut dalam

---

<sup>88</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 6-7.

<sup>89</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 7.

kamar yang tak benjendela tadi apakah kapal sedang bergerak atau tidak. Dengan demikian, pada dasarnya prinsip Einstein merupakan generalisasi dari prinsip Galileo.

Persamaan yang mendasari fenomena elektromagnetik adalah persamaan Maxwell, yang menguraikan interaksi magnet, muatan listrik dan arus, maupun cahaya yang merupakan gangguan dalam medan elektromagnetik. Persamaan Maxwell bergantung pada kecepatan cahaya  $c$  dalam vakum. Jika kecepatan cahaya berbeda untuk dua orang pengamat yang bergerak relatif satu sama lain, keduanya haruslah dapat mengatakan kesimpulan ini melalui eksperimen dengan magnet, muatan listrik, dan arus. Einstein menduga prinsip relativitas sangat kuat mungkin berlaku, yaitu sifat-sifat magnet, muatan listrik, dan arus akan sama bagi semua pengamat, tak peduli bagaimana kecepatan relatifnya. Oleh karena itu, kecepatan cahaya haruslah sama bagi semua pengamat. Menurut Einstein, kecepatan cahaya adalah 300.000 km/s (lebih cermatnya 299.792,458 m/s) relatif terhadap apapun dan segalanya.<sup>90</sup>

Dewasa ini, prinsip relativitas khusus telah dibuktikan oleh ribuan eksperimen. Belum ada satupun eksperimen yang menentang pernyataan prinsip relativitas khusus. Dan seperti akan kita lihat, konsekuensi dari pernyataan ini sangatlah penting, dan menandai salah revolusi besar dari fisika abad ke-20.<sup>91</sup>

Kita tinjau keberadaan suatu sistem acuan inersial atau kerangka inersial. Kerangka acuan yang demikian merupakan suatu sistem koordinat yang dibentuk oleh tiga vektor basis orthogonal, yang secara tradisional kita tandai dengan  $x$ ,  $y$ ,  $z$  dalam ruang, dan suatu sistem yang dikaitkan dengan jam yang disinkronisasi dengan diam dalam sistem tersebut. Yang terakhir ini memberikan koordinat

---

<sup>90</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 7-8.

<sup>91</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 8.

waktu  $t$ , sedemikian rupa sehingga bila gerak suatu partikel dirumuskan dalam sistem acuan tersebut, akan berlaku hukum pertama Newton.<sup>92</sup>

Dengan sendirinya, jika  $K$  dan  $K'$  adalah kerangka-kerangka inersial, maka  $K'$  bergerak relatif terhadap  $K$  tanpa rotasi dengan kecepatan konstan.<sup>93</sup>

Prinsip relativitas khusus Einstein menyatakan:

- a) Hukum-hukum fisika mempunyai bentuk yang sama dalam semua kerangka inersial.
- b) Kecepatan cahaya  $c$  besarnya sama dalam semua kerangka inersial.

Prinsip pertama tidak lain prinsip relativitas Galileo. Hukum-hukum fisika haruslah berbentuk sama dalam semua kerangka inersial. Sangat absurd membayangkan hukum-hukum fisika berbeda-beda dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Sebagaimana ditunjukkan pada eksperimen di atas kapal, hukum-hukum fisika tidak dapat memberikan suatu cara untuk membedakan satu kerangka inersial dengan kerangka inersial lain. Dengan bentuk hukum-hukum fisika yang sama di setiap kerangka inersial, semua konstanta fundamental fisika haruslah memiliki nilai yang sama di semua kerangka inersial.<sup>94</sup>

Ada tiga asas yang melandasi teori relativitas khusus, yaitu:

- 1) Asas ke-0 (asas perpadanan/korespondensi)

Menyatakan bahwasanya untuk setiap gerakan berkelajuan rendah (momentum rendah), konsep-konsep dan hukum-hukum relativistik yang muncul harus sesuai dengan konsep yang telah ada dalam teori Newton.

- 2) Asas pertama

---

<sup>92</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 8.

<sup>93</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 8.

<sup>94</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 8.

Menyatakan bahwasanya semua hukum alam bersifat tetap bentuknya (kovarian) terhadap perpindahan peninjauan dari kerangka inersial satu menuju kerangka inersial yang lain.

### 3) Asas kedua

Menyatakan bahwasanya laju maksimal yang dapat dimiliki oleh isyarat tidak bergantung (invarian) dari kerangka inersial yang digunakan.<sup>95</sup>

Nilai kelajuan maksimal ini merupakan salah satu tetapan alam yang sangat penting dalam fisika dan memegang peranan utama dalam penelusuran konsep ruang-waktu serta momentum dan energi. Nilainya sebagaimana yang ditetapkan oleh Badan Umum Internasional mengenai berat dan ukuran adalah  $c = 299792458$  m/s. Hal ini berarti satu meter adalah jarak yang ditempuh oleh cahaya dalam ruang vakum selama selang waktu  $1/299792458$  detik.<sup>96</sup>

Akan kita lihat bahwa interval yang selalu sama dalam semua kerangka inersial memberikan karakter relatif terhadap kuantitas-kuantitas seperti kecepatan, energi, gaya, medan listrik, momentum, dan sebagainya, yang bergantung pada pilihan sistem acuan. Itulah sebabnya pada awalnya Einstein bahkan kurang menyukai nama relativitas khusus, atau disebut juga relativitas terbatas. Einstein lebih memilih nama teori invariansi, yang menekankan bahwa teori tersebut, pada intinya melibatkan sesuatu yang semua orang sepakat, sesuatu yang bukan relatif, yaitu interval.<sup>97</sup>

Jika variabel  $(t, x, y, z)$  bersifat relatif, yaitu dapat bernilai berbeda dengan  $(t', x', y', z')$  dilihat oleh pengamat yang lain, hubungan antara mereka dikaitkan oleh sebuah transformasi yang oleh Poincare disebut transformasi Lorentz, yang

<sup>95</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantara Teori Relativitas dan kosmologi*, h. 1-2.

<sup>96</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantara Teori Relativitas dan kosmologi*, h. 2.

<sup>97</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 12.

tidak lain sebagai pernyataan matematik bahwa kecepatan cahaya adalah sama diamati dalam semua kerangka inersial. Dengan kata lain, transformasi Lorentz menjaga interval bersifat invarian (tidak berubah), yaitu:

$$c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 = \text{invarian}$$

Untuk selanjutnya, setiap pernyataan matematis yang menjaga interval ini invarian disebut bersifat *invariant-Lorentz*.<sup>98</sup>

Dari prinsip relativitas, akan semakin jelas kemudian bahwa kecepatan pengamat selalu memenuhi  $v < c$ , sehingga  $0 < \beta < 1$ , dan  $\gamma \geq 1$ .<sup>99</sup>

Dalam geometri Lorentz, kita dapat membangun semacam ‘sistem koordinat’ dengan memilih sumbu waktu dan sumbu spasial, yang biasanya dibuat saling tegal lurus. Agar kedua sumbu memiliki satuan yang sama, variabel  $t$  dikalikan dengan  $c$  yang dalam hal ini dapat dipandang sebagai faktor konversi, sehingga  $ct$  memiliki dimensi panjang. Hal ini dinamakan dengan diagram ruang-waktu, dimana suatu titik dalam diagram ruang-waktu disebut *titik dunia* atau kita sebut sebagai peristiwa (*event*). Interval dalam geometri ruang-waktu Lorentz adalah suatu kuantitas yang invarian, yaitu:

$$(\text{separasi waktu})^2 - \text{separasi ruang}^2 = (\text{interval})^2 = \text{konstan}$$

### 3. Simultanitas

Dua kejadian dikatakan *simultan* (terjadi secara bersamaan) terhadap seorang pengamat jika pengamat tersebut mendapati bahwa kedua kejadian tersebut muncul pada waktu yang sama. Dalam fisika klasik, ketika seorang pengamat mendapati bahwa jika dua kejadian merupakan kejadian simultan, sehingga  $t' = t$  menurut transformasi Galilean, maka semua pengamat yang lain

<sup>98</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 12-13.

<sup>99</sup>Taufik Hidayat, *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*, h. 21.



juga akan mendapati bahwa kedua kejadian tersebut simultan. Dalam fisika relativistik, kasusnya berbeda, dua kejadian yang dikatakan simultan terhadap seorang pengamat adalah pada umumnya tidak simultan terhadap pengamat lain.<sup>100</sup>

Sebagai contoh, anggaplah bahwa kejadian A dan B simultan ketika dipandang oleh  $O'$ , sehingga  $t'_A = t'_B$ . Dengan mengacu ke persamaan:

$$t_B - t_A = \frac{(t'_B - t'_A) + (v/c^2)(x'_B - x'_A)}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}$$

maka pengamat  $O$  mengukur separasi waktu untuk kedua kejadian yang sama ini sebagai:

$$t_B - t_A = \frac{(v/c^2)(x'_B - x'_A)}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}$$

Jika kedua kejadian terjadi di lokasi (ruang) yang sama, sehingga  $x'_B = x'_A$ , maka kedua kejadian tersebut juga simultan dalam pandangan  $O$ . Namun, jika  $x'_B \neq x'_A$ ,  $O$  akan mendapati bahwa kedua kejadian tersebut tidak simultan.<sup>101</sup>

Perlu diperhatikan bahwa jika kedua kejadian tersebut terjadi di lokasi (ruang) yang sama, maka hanya ada satu buah penunjuk waktu yang diperlukan oleh setiap pengamat untuk menentukan apakah kejadian-kejadian tersebut berlangsung simultan. Di lain pihak, jika lokasi kedua kejadian tersebut dipisahkan oleh suatu jarak tertentu, maka setiap pengamat memerlukan dua buah penunjuk waktu, yang mesti saling disinkronkan, untuk menentukan apakah kejadian-kejadian tersebut simultan atau tidak.<sup>102</sup>

<sup>100</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 15.

<sup>101</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 15.

<sup>102</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 15.

#### 4. Kontraksi Panjang Relativistik

Jika sebuah benda berada dalam keadaan diam terhadap seorang pengamat, maka panjangnya dapat ditentukan dengan mengukur perbedaan antara koordinat-koordinat spasial ruang di ujung-ujung benda tersebut. Ketika benda tersebut tidak bergerak, pengukuran ini dapat dibuat kapan saja, dan panjang yang telah ditentukan untuknya tersebut dinamakan panjang diam atau panjang sesungguhnya.<sup>103</sup>

Untuk benda yang bergerak, prosedurnya lebih rumit, manakala koordinat-koordinat spasial di titik-titik ujung benda tersebut harus diukur pada waktu yang sama. Perbedaan antara koordinat-koordinat ini kemudian didefinisikan menjadi panjang benda.<sup>104</sup>

Tinjaulah sebuah penggaris yang diletakkan di sepanjang arah  $x - x'$ , yang diam terhadap pengamat  $O'$ . Kita hendak menentukan ukuran-ukuran panjang penggaris tersebut, menurut pengamat  $O$  dan  $O'$ , dapat saling dihubungkan satu sama lain ketika  $O'$  bergerak relatif terhadap  $O$  dengan kecepatan  $v$  dalam arah  $x - x'$ . Kita namai ujung-ujung penggaris sebagai A dan B. Dari persamaan transformasi Lorentz, kita mendapatkan:

$$x'_B - x'_A = \frac{(x_B - x_A) + v(t_B - t_A)}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}$$

Selisih  $x'_B - x'_A = L_0$  adalah panjang (sesungguhnya) penggaris ketika diukur oleh pengamat  $O'$ . Jika  $x_B$  dan  $x_A$  diukur oleh pengamat  $O$  pada waktu yang sama, sehingga  $t_B - t_A = 0$ , maka perbedaan  $x_B - x_A = L$  akan menjadi panjang penggaris yang diukur oleh pengamat  $O$ . Dengan demikian, kita memiliki:

<sup>103</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 18.

<sup>104</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 18.

$$L = L_0 \sqrt{1 - (v^2/c^2)}$$

Ketika  $\sqrt{1 - (v^2/c^2)} < 1$ , kita mendapatkan  $L < L_0$  sehingga panjang penggaris yang bergerak tersebut diukur oleh  $O$  sebagai panjang terkontraksi. Hasil ini disebut *kontraksi Lorentz Fitzgerald*.<sup>105</sup>

## 5. Dilatasi Waktu Relativistik

### a. Waktu Sesungguhnya

Jika seorang pengamat, sebut saja  $O$ , menetapkan bahwa dua kejadian sama berlangsung di lokasi yang sama, maka interval waktu antara dua kejadian tersebut dapat ditetapkan olehnya dengan bantuan sebuah jam tunggal. Interval waktu ini,  $t_B - t_A = \Delta t_0$ , sebagaimana yang diukurnya melalui jam tunggal tersebut., dinamakan interval waktu sesungguhnya antar kejadian-kejadian yang dimaksud.<sup>106</sup>

### b. Dilatasi Waktu

Sekarang tinjaulah dua kejadian yang sama, misalnya A dan B, dalam pandangan pengamat kedua,  $O'$ , yang bergerak dengan kecepatan  $v$  terhadap pengamat  $O$ . Pengamat kedua akan menetapkan bahwa kejadian tersebut berlangsung di lokasi-lokasi yang berbeda dan oleh karenanya harus menggunakan waktu yang berbeda pula, yaitu jam-jam yang disinkronkan dengan benar untuk menentukan separasi waktu,  $t'_B - t'_A = \Delta t'$  antara A dan B. Untuk mencari hubungan antar separasi waktu tersebut dalam pandangan pengamat  $O$  dan  $O'$ , kita perlu melakukan pengurangan dua buah transformasi Lorentz sehingga diperoleh:

<sup>105</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 18.

<sup>106</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 21.

$$\Delta t' = \frac{\Delta t_0 - \frac{v}{c^2}(x_B - x_A)}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}$$

Lantaran pengamat  $O$  menetapkan bahwa kedua kejadian tersebut berlangsung di lokasi yang sama, maka  $x_B - x_A = 0$ . Dengan demikian:

$$\Delta t' = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}$$

Ketika  $\sqrt{1 - (v^2/c^2)} < 1$ ,  $\Delta t' > \Delta t_0$ , maka interval waktu antar kedua kejadian tersebut menurut pengamat  $O'$  dikatakan mengalami *dilatasi* (membesar).<sup>107</sup>

Dalam contoh di atas, sebuah jam tunggal diambil untuk menandai keadaan diam terhadap pengamat  $O$ . Hasil yang sama akan diperoleh jika jam tunggal tersebut diambil untuk menandai keadaan diam terhadap pengamat  $O'$ . Dengan demikian, secara umum anggaplah sebuah jam tunggal berjalan maju dalam interval waktu  $\Delta t_0$ . Jika jam ini bergerak bersamaan dengan kecepatan  $v$  terhadap seorang pengamat, maka pengamat tersebut akan menetapkan bahwa kedua jamnya akan berjalan maju dengan interval waktu  $\Delta t$  yang dinyatakan dengan:

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}^{108}$$

## 6. Efek Doppler Relativistik

Tinjau sebuah sumber yang memancarkan radiasi elektromagnetik berfrekuensi  $\nu_0$  menurut pengukuran seorang pengamat yang diam terhadap sumber tersebut. Anggaplah sumber ini juga bergerak terhadap pengamat lain

<sup>107</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 21.

<sup>108</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 21.

yang mendapati bahwa frekuensi radiasi yang diterimanya dari sumber tersebut adalah  $\nu$ . Dengan sudut datang sumber sebesar  $\theta$  dan kecepatan  $v$ , maka frekuensi  $\nu$  menurut pengamat  $O$ , yang diperoleh berdasarkan efek Doppler adalah:

$$\nu = \nu_0 \frac{\sqrt{1 - (v^2/c^2)}}{1 - (v/c) \cos\theta}$$

Jika sumber dan pengamat saling bergerak mendekat, maka  $\theta = 0$ , dan kita mendapatkan:

$$\nu = \nu_0 \sqrt{\frac{c + v}{c - v}}$$

dalam kasus ini,  $\nu > \nu_0$ .

Jika sumber dan pengamat saling bergerak menjauh, maka  $\theta = 180^\circ$  dan kita mendapatkan:

$$\nu = \nu_0 \sqrt{\frac{c - v}{c + v}}$$

dalam kasus ini,  $\nu < \nu_0$ .

Jika radiasi terjadi tegak lurus terhadap arah gerak, maka  $\theta = 90^\circ$  dan kita mendapatkan:

$$\nu = \nu_0 \sqrt{1 - (v^2/c^2)}$$

dengan demikian,  $\nu < \nu_0$ .<sup>109</sup>

---

<sup>109</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 33.



Lantaran seluruh pengamat menandai kecepatan cahaya sebagai  $c$ , maka persamaan-persamaan di atas juga memungkinkan panjang gelombang dinyatakan dalam  $\lambda = c/v$ .<sup>110</sup>

## 7. Penerapan Teori Relativitas Khusus Einstein hingga Kini

### a. Penerapan Teori Relativitas Waktu dalam QS. As-Sajdah/32: 5-6

#### 1) Paradoks Kembar

Peristiwa yang terkait dengan ayat ini maupun terhadap Teori Relativitas Waktu Einstein, salah satunya adalah Paradoks Kembar. Paradoks kembar merupakan salah satu akibat dari relativitas khusus yang sangat membingungkan, namun secara ilmiah kejadian ini benar adanya. Membbingungkan karena secara logis sangat sulit diterima akal sehat bahwa dua buah objek identik dapat memberikan nilai yang berbeda, hanya karena salah satunya bergerak menjauh dan kembali dengan kecepatan cahaya. Hal ini terletak pada proses pensinkronan jam yang digunakan. Sebagai ilustrasi, jika kita hendak menyetel jam dengan mengacu pada jam lain dan jarak antara kedua jam 1 m, maka akan terdapat jeda antara kedua jam sebesar 3 ns ( $3 \times 10^{-9}$ s). Secara makro nilai tersebut tidak ada pengaruhnya terhadap kita, namun dalam perhitungan fisika eksperimen, nilai sekecil itu akan memiliki dampak yang sangat besar terhadap hasil yang akan diperoleh. Keserempakan paradox kembar merupakan akibat langsung dari dilatasi (pemuluran) waktu.<sup>111</sup>

Mari kita tinjau dua kembar identik (misalnya Ali dan Alisha, 20 tahun, keduanya memahami teori relativitas khusus) yang hidup di satu masa dimana perjalanan antar planet, bintang dan galaksi sudah dimungkinkan. Ali sedang melakukan perjalanan dengan roket masa depan ke suatu planet yang berada pada

<sup>110</sup>Ronald Gautreau dan William Savin *Fisika Modern*, h. 33.

<sup>111</sup>Iswadi, *Fisika Modern* (Cet. I; Makassar: Alauddin University Press, 2013), h. 29-30.

sistem tata surya bintang lain, sedangkan Alisha tetap berdiam di bumi. Alisha akan berfikir bahwa ketika Ali bepergian dengan kecepatan mendekati kecepatan cahaya, maka jam yang dibawanya akan berdetak lebih lambat sedangkan jam miliknya tetap berdetak 1 s karena diam di bumi. Sehingga Alisha akan melihat bahwa saudara kembarnya, Ali akan tampak lebih muda ketika ia kembali ke bumi.<sup>112</sup>

Asumsi yang sama akan terjadi pada Ali, bahwa berdasarkan relativitas khusus, pada dasarnya Alisha-lah bersama bumi dan tata surya yang bergerak menjauhinya. Sehingga ia juga akan berpikir bahwa Alisha yang akan tampak lebih muda saat mereka bertemu kembali. Namun perlu disepakati siapakah sebenarnya lebih muda saat kedua saudara kembar itu bertemu kembali. Mengingat Ali yang bergerak relatif terhadap bumi (berdasarkan pengamat di bumi) maka semua orang (bumi) akan sepakat bahwa Ali-lah yang akan lebih muda.<sup>113</sup>

Sebagaimana kasus paradoks kembar di atas, meskipun kita tidak dapat melakukan percobaan untuk menguji paradoks kembar seperti yang telah kita uraikan, kita masih dapat melakukan percobaan yang setara. Kita ambil dua jam identik yang kemudian kita sinkronkan secara berhati-hati dalam laboratorium. Salah satu jam kita tempatkan dalam sebuah pesawat terbang dan kemudian diterbangkan mengelilingi bumi. Ketika jam itu kita kembalikan ke laboratorium dan kita bandingkan dengan jam yang satu lagi, kita memperkirakan bahwa jika teori relativitas khusus benar, jam yang diterbangkan itu adalah yang “lebih muda” –yaitu, bahwa detaknya lambat dan tampak ketinggalan waktu dari jam kembarnya yang diam di laboratorium. Dalam percobaan ini kita gunakan dua jam

---

<sup>112</sup>Iswadi, *Fisika Modern*, h. 30.

<sup>113</sup>Iswadi, *Fisika Modern*, h. 30-31.

berketelitian tinggi yang didasarkan pada getaran atom dari atom cesium agar dapat mengukur beda waktu antara pembacaan kedua jam tersebut hingga ketelitian  $10^{-7}$  detik. Percobaan ini diperumit lagi oleh beberapa faktor, yang hanya dapat dihitung hingga ketelitian sedang, yaitu: Bumi yang berputar bukanlah suatu kerangka lembam (karena mengalami percepatan sentripetal), jam pada permukaan bumi dengan demikian juga telah bergerak sebagai akibat perputaran bumi. Teori relativitas umum juga meramalkan bahwa perubahan dalam kekuatan medan gravitasi, yang dialami jam yang diterbangkan ketika ketinggian pesawat terbang berubah, akan mengubah laju detak jamnya. Sehingga telah terlihat bahwa teori relativitas khusus (relativitas waktu) terbukti sebagaimana tinjauan paradoks kembar ini.<sup>114</sup>

#### a) Kerangka Alisha

Andaikan jarak planet tujuan Ali sejauh 12 tahun cahaya dan roketnya bergerak dengan kecepatan  $0,6 c$ , maka menurut Alisha lama waktu yang dibutuhkan Ali untuk sampai ke planet sebesar:

$$\frac{12 \text{ tahun cahaya}}{0,6 c} = 20 \text{ tahun}$$

Artinya Ali akan menghabiskan waktu 40 tahun hanya untuk perjalanan ke dan kembali dari planet tersebut. Ali akan mengirimkan sinyal ke bumi begitu tiba di planet tujuan, sinyal cahaya membutuhkan 12 tahun untuk sampai ke bumi (saat itu Ali sudah dalam perjalanan pulang dan tiba 8 tahun kemudian setelah sinyal diterima). Sehingga Alisha akan “melihat” saudara kembarnya tiba di planet tujuan setelah 32 tahun sejak keberangkatannya.<sup>115</sup>

#### b) Kerangka Ali

---

<sup>114</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern* (Cet. I; Jakarta: UI Press, 1992), h. 70.

<sup>115</sup>Iswadi, *Fisika Modern*, h. 31.

Dari sudut pandang Ali yang bergerak  $0,6 c$  menuju planet, ia akan melihat bahwa jaraknya terhadap planet menyusut dengan faktor sebesar:

$$\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}} = 0,8$$

Sehingga jaraknya ke planet sebesar:

$$0,8 \times 12 \text{ tahun cahaya} = 9,6 \text{ tahun cahaya}$$

Dan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai planet sebesar:

$$\frac{9,6 \text{ tahun cahaya}}{0,6 c} = 16 \text{ tahun}$$

Dengan demikian Ali hanya membutuhkan total waktu 32 tahun pergi-pulang dari planet tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa ketika Ali dan Alisha bertemu, Ali baru berumur 52 tahun ( $20 + 32$  tahun) sedangkan Alisha sudah 60 tahun ( $20 + 40$  tahun).<sup>116</sup>

Analisa di atas dapat dipertegas dengan meminta kedua saudara kembar tersebut saling mengirim sinyal cahaya ketika mereka berulang tahun. Dengan mempertimbangkan efek Doppler maka selama perjalanan pergi, Ali akan menerima sinyal yang dikirim Alisha dengan laju (frekuensi terima):

$$v_p = \frac{1}{T} = \frac{1}{\Delta t_p} \frac{\sqrt{1-v/c}}{\sqrt{1+v/c}}$$

$$v_p = \frac{1}{T} = \left( \frac{1}{\text{tahun}} \right) \frac{\sqrt{1-v/c}}{\sqrt{1+v/c}}$$

$$v_p = \frac{1}{T} = \left( \frac{1}{\text{tahun}} \right) \frac{\sqrt{0,4}}{\sqrt{1,6}} = 0,5 / \text{tahun}$$

Sedangkan saat perjalanan pulang, jumlah sinyal yang diterima akan lebih banyak, laju sinyal yang diterimanya adalah:

---

<sup>116</sup>Iswadi, *Fisika Modern*, h. 31-32.

$$v_p = \frac{1}{T} = \left( \frac{1}{\text{tahun}} \right) \frac{\sqrt{1-v/c}}{\sqrt{1+v/c}} = 2/\text{tahun}$$

Jadi, Ali akan menerima 8 sinyal ( $16 \times 0,5$ ) selama perjalanannya menuju ke planet, sedangkan saat kembali akan menerima 32 sinyal ( $16 \times 2$  sinyal). Total sinyal yang diterima sebanyak 40 sinyal yang menjadi penanda bahwa Alisha sudah 40 kali ulang tahun.<sup>117</sup>

## 2) Efek Compton (Sinar-X)

Pada tahun 1923, Compton dalam penyelidikannya tentang hamburan sinar X yang dikenakan pada lempeng logam mengamati adanya variasi panjang gelombang sinar X yang terhambur terhadap arah hamburan. Hal ini lalu diterangkan berdasarkan teori foton Einstein dalam efek fotolistrik, serta menerapkan rumus tenaga dan momentum relativistik dengan mengingatkan hukum kekekalan tenaga. Akibat tumbukan, elektron akan terpental dan foton akan membelok dengan tenaga yang lebih rendah sebab sebagian tenaganya dibawa oleh elektron yang terpental itu. Dengan merosotnya tenaga foton itu berarti terjadi perubahan frekuensi, yang berarti pula terjadi perubahan panjang gelombang, sehingga berlakulah persamaan hukum kekekalan momentum dan kekekalan tenaga.<sup>118</sup>

Dalam percobaannya pada tahun 1927, Compton telah menemukan bahwa sinar-X (sebagai salah satu bentuk gelombang elektromagnetik) yang dihamburkan oleh suatu bahan akan menyebabkan frekuensinya, sekaligus juga panjang gelombangnya berubah. Jika mula-mula foton awal dengan panjang gelombang  $\lambda$  maka foton tersebut akan dihamburkan oleh bahan yang dikenai foton tersebut dengan panjang gelombang  $\lambda'$  dan membentuk sudut  $\theta$  terhadap

<sup>117</sup>Iswadi, *Fisika Modern*, h. 32-33.

<sup>118</sup>Peter Soedjo, *Fisika Dasar* (Ed. II; Yogyakarta: Andi, 2004), h. 149-150.



arah datan foton.<sup>119</sup> Hal ini tentu saja merupakan salah satu penerapan dari teori Relativitas Khusus yang telah ditemukan Einstein sebelumnya pada tahun 1905, yakni diantaranya terkait penerapannya dalam dunia kesehatan berupa sinar Rontgen dari sinar X dalam mendeteksi penyakit dalam tubuh manusia.

### 3) Relativitas Umum Einstein

Secara perlambang, persamaan ini dapat ditulis sebagai:

$$\left( \begin{array}{c} \text{kurva} \\ \text{kelengkungan} \end{array} \right) = \frac{8\pi G}{c^2} \left( \begin{array}{c} \text{kerapatan} \\ \text{masa energi} \end{array} \right)$$

Pernyataan ini menyertakan pula gravitasi (dengan tetapan gravitasi Newton  $G$ ) dan relativitas khusus (dengan laju cahaya  $c$ ). Dalam keadaan limit kinematika klasik ( $c \rightarrow \infty$ ), dan dalam kasus tidak ada materi dan energi, ruas kanan menjadi nol, yang berarti ruang waktu adalah datar.<sup>120</sup>

Pada permukaan bumi, kelengkungan ruang adalah sekitar  $10^{-8}$ ; yakni perbandingan kelengkungan ruang yang disebabkan oleh massa bumi terhadap kelengkungan permukaan bumi sendiri adalah sekitar  $10^{-6}$ . Dengan demikian penyimpangan dari geometri Euklid hanya akan terjadi pada tingkat ketelitian yang sama. Pada permukaan matahari pun, kelengkungannya hanyalah sekitar  $10^{-6}$  bagian.<sup>121</sup>

Teori relativitas khusus yang telah lebih dahulu dikemukakan oleh Einstein menjadi pemicu dikemukakannya teori Relativitas Umum ini, dimana teori yang kovarian dalam hal ini teori dalam kaitannya dengan hukum gravitasi Einstein akan tereduksi menjadi hukum gravitasi Newton pada medan gravitasi

---

<sup>119</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus* (Cet. I; Gadjah Mada University Press: Yogyakarta), h. 66.

<sup>120</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 650-651.

<sup>121</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 654-655.

lemah. Sifat ini dikenal dengan asas korespondensi. Selanjutnya, hukum gravitasi Einstein akan direduksi ke hukum gravitasi Newton pada kasus normal dimana intensitas medan gravitasi bernilai lemah dan distribusi materi bersifat statik. Karena distribusi materi bersifat statik (dapat dianggap sebagai kumpulan debu, materi tersebut tidak memiliki tekanan internal).<sup>122</sup>

Selain itu, Einstein dalam upayanya mencoba merumuskan teori gravitasi yang konsisten/kompatibel dengan Teori Relativitas Khusus di tahun 1915 menghasilkan Teori Relativitas Umum (TRU). Ia mengemukakan saran yang cukup revolusioner bahwa gravitasi bukanlah seperti gaya-gaya yang lain, namun gravitasi merupakan efek dari kelengkungan ruang-waktu karena adanya penyebaran massa dan energi di dalam ruang-waktu tersebut. Teori Relativitas Umum ini dibangun di atas dua asas, yaitu pertama, asas kesetaraan (*principle of equivalence*) dan kedua, kovariansi umum (*general covariance*).<sup>123</sup>

Salah satu implikasi asas kesetaraan adalah kesamaan massa inersia dan massa gravitasi (Wospakrik, 1987). Sifat ini memungkinkan kita untuk menghilangkan efek gravitasi yang muncul dengan menggunakan kerangka acuan dipercepat yang sesuai. Sebenarnya hal ini sebagai konsekuensi dari medan gravitasi, yaitu semua benda yang berada di dalamnya akan merasakan percepatan yang sama serta tidak bergantung dari ukuran maupun massanya. Sebagai contoh, sebuah sistem pengamatan jatuh bebas dalam medan gravitasi bumi seperti misalnya sebuah elevator yang kabel gantungnya putus adalah kerangka inersial local. Seorang pengamat dalam elevator tersebut dapat melepaskan sebuah benda dari keadaan rehat (dalam kerangka pengamat) dan akan mendapati bahwa benda tersebut tetap rehat. kesimpulannya adalah hukum gerak pada kerangka inersial

---

<sup>122</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 102-106.

<sup>123</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 93.

dalam daerah tanpa medan gravitasi sama dengan hukum gerak pada kerangka jatuh bebas di dalam medan gravitasi.<sup>124</sup>

Sebenarnya medan gravitasi nyata tidaklah sepenuhnya sama dengan medan gravitasi yang setara dengan kerangka dipercepat. Pada tempat yang jauh dari sumber, medan gravitasi nyata selalu lenyap, sementara suatu medan gravitasi yang setara dengan suatu kerangka dipercepat selalu memiliki nilai tertentu. Sebaliknya medan gravitasi yang setara dengan kerangka dipercepat akan segera lenyap begitu percepatan kerangka dilenyapkan. Sedangkan medan gravitasi nyata tidak dapat dihilangkan oleh pemilihan kerangka acuan manapun.<sup>125</sup>

Berkaitan dengan elevator yang jatuh bebas tersebut sebenarnya terdapat tak hingga banyaknya kerangka acuan inersial. Kemudian kita dapat menggunakan transformasi Lorentz untuk mengaitkan kerangka-kerangka inersial tersebut. Dengan kata lain, hukum alam yang berlaku pada kerangka inersial menurut asas kovariansi Teori Relativitas Khusus, harus pula berlaku pada kerangka tak-inersial (seperti kerangka jatuh bebas dalam medan gravitasi). Inilah yang dimaksud dengan asas kovariansi umum yang berbunyi, *“Hukum alam harus memiliki bentuk yang tetap terhadap sebarang pemilihan transformasi koordinat”*.<sup>126</sup>

Berkas cahaya memiliki tempat khusus dalam pemahaman kita tentang ruang-waktu karena cahaya harus melintasi lintasan terpendek dan selangsung mungkin antara dua titik dalam ruang. Jika tidak demikian, ada kemungkinan terdapat benda lain yang menempuh kedua titik tadi dalam selang waktu yang lebih singkat., yang dengan demikian lebih cepat dari cahaya, dalam hal ini

---

<sup>124</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 94-95.

<sup>125</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 95-96.

<sup>126</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 96.

bertentangan dengan reativitas khusus. Jika berkas cahaya menempuh lintasan lengkung sebagai lintasan terpendek antara dua titik dalam ruang, maka ruang itu tentulah lengkung, serta penyebab kelengkungannya adalah medan gravitasi. Karena medan gravitasi ditimbulkan oleh materi, diperoleh kesimpulan bahwa kelengkungan ruang-waktu terjadi karena adanya penyebaran materi di dalam ruang-waktu tersebut. jika materi tersebut dilenyapkan, ruang-waktu menjadi datar.<sup>127</sup>

Lintasan terpendek yang menghubungkan dua buah titik dalam geometri lengkung disebut geodesik. Dalam ruang datar, lintasan geodesiknya adalah garis lurus, sedangkan pada permukaan bola lintasannya berupa busur lingkaran besar. Dengan konsep yang baru, teori relativitas umum benar-benar memberikan pandangan yang baru sama sekali mengenai ruang-waktu . konsep bahwa ruang-waktu dapat melengkung jika di dalamnya terdapat materi massif memberikan beberapa implikasi baru. Diantaranya, jika cahaya bintang melewati suatu benda langit massif seperti matahari, maka ramalan teori relativitas umum adalah cahaya bintang tersebut akan dibelokkan di sekitar matahari tersebut. membeloknya cahaya bintang tersebut bukan disebabkan oleh tertariknya cahaya bintang karena pengaruh gaya gravitasi bumi, melainkan ruang waktu di sekitar matahari tersebut melengkung.<sup>128</sup>

Ramalan teori relatvitas umum yang lain, bahwa orbit planet mengelilingi matahari mengalami presisi. Hal ini dibuktikan dari pengamatan yang telah dilakukan. Selain itu, teori relativitas umum juga menyajikan gagasan adanya

---

<sup>127</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 97.

<sup>128</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 98.

gelombang gravitasi (*gravitational waves*) yang muncul akibat terjadinya pergerakan materi massif di dalam ruang-waktu.<sup>129</sup>

Salah satu implikasi yang cukup spektakuler adalah munculnya gagasan lubang hitam (*black hole*) yang dibatasi oleh *event horizon* dimana segala peristiwa yang terjadi di dalam *event horizon* tidak dapat diamati dari luar. Lubang hitam adalah sebuah konsep matematik yang muncul dari sebuah solusi persamaan gravitasi Einstein dengan memiliki sifat-sifat fisis tertentu. Karena itulah orang berupaya mencari, adakah lubang hitam di jagad raya ini.<sup>130</sup>

Perkembangan lebih lanjut mengenai telaah lubang hitam diantaranya adalah kajian tentang lubang putih (*white hole*). *White hole* adalah salah solusi lain dari persamaan gravitasi Einstein, dimana sifat-sifatnya berlawanan dengan sifat-sifat lubang hitam. Kalau pada lubang hitam, materi-materi di sekitarnya akan ditarik masuk ke dalam, maka pada konsep lubang putih materi-materi akan dilontarkan keluar. Orang kemudian menciptakan gagasan bahwa lubang hitam dan lubang putih disatukan melalui suatu kerongkongan (*throat*). Materi yang diserap oleh lubang hitam akan dikeluarkan melalui lubang putih. Gabungan lubang hitam dengan lubang putih tersebut dikenal dengan nama lubang ulat (*worm hole*). Implikasi selanjutnya menghasilkan gagasan tentang *time machine* dan *time travel* yang dilakukan dengan wahana lubang ulat.<sup>131</sup>

Implikasi teori relativitas umum yang lain adalah mengenai jagad raya. Solusi persamaan gravitasi Einstein untuk objek jagad raya memberikan hasil-hasil yang sama sekali tak terduga dari pandangan orang sebelumnya. Di antaranya ternyata jagad raya bersifat dinamik, ia mengalami pengembangan (dan mungkin

---

<sup>129</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 99.

<sup>130</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 99.

<sup>131</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 99-100.



saja mengalami pengerutan). Jika jagad raya mengalami pengembangan/ekspansi, tentunya pada masa lalu ia berukuran lebih kecil dari saat ini. Jika terus ditarik ke belakang, ada saat dimana jagad raya berukuran sangat kecil, bersuhu sangat tinggi dan dengan rapat energi yang juga sangat tinggi. Analisis ini jika digabungkan dengan fakta-fakta dalam fisika partikel tentulah sangat menantang. Menarik untuk dikaji, utamanya yang terkait dengan jagad raya pada masa lalu sebagai media untuk melakukan penciptaan dan pemusnahan partikel yang biasanya dikaji dalam fisika partikel.<sup>132</sup>

#### 4) Perkembangan Ilmu Pengetahuan Antariksa

Segala hal terkait relativitas Einstein ini sebagaimana tercakup dalam perkembangan fisika modern menunjukkan bahwa teori ini menghendaki banyak penelitian lebih lanjut hingga saat ini, dimana teori ini yang muncul jauh sebelum dilakukannya penelitian angkasa luar secara lebih komprehensif, misalnya melalui pendaratan astronot ke bulan pada tanggal 20 Juli 1969, yang terdiri dari tiga orang, yakni Neil Armstrong (pegawai sipil NASA) sebagai komandan penerbangan, Edwin Buzz Aldrin (Kolonel AU) sebagai pilot lunar modul yang akan digunakan ketika mendarat di bulan, dan Michael Collins (Letnan Kolonel AU) sebagai pilot pesawat luar angkasa, dalam misi Apollo 11.<sup>133</sup>

Proyek ini berawal dari keinginan Presiden AS John F. Kennedy yang ingin mendaratkan manusia di bulan dan mengembalikannya ke bumi dengan selamat.<sup>134</sup>

<sup>132</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas Khusus*, h. 100-101.

<sup>133</sup>Kompas, *Hari ini dalam Sejarah: Tiga Astronot AS Mendarat di Bulan*, (Juli 2018) <https://www.international.kompas.com> (diakses 27 Agustus 2019).

<sup>134</sup>Kompas, *Hari ini dalam Sejarah: Tiga Astronot AS Mendarat di Bulan*,.

Setelah lima puluh tahun pendaratan di bulan, adapun inovasi yang lahir berkat Apollo 11 ini, yakni:

a) Penjernih air

NASA unit kecil dan ringan yang memurnikan air untuk penerbangan manusia ke luar angkasa. Saat ini bekerja dengan andal tanpa perlu pemantauan khusus yang menggunakan ion (atom yang kehilangan electron) perak untuk membunuh bakteri. Ternyata ini juga sangat berguna untuk pemurnian air di bumi, karena klorin yang umumnya digunakan dapat menghilang akibat sinar matahari atau panas. Ini juga menghilangkan masalah iritasi mata dan masalah pemutih yang kita alami di kolam renang.<sup>135</sup>

Sistem NASA saat ini digunakan untuk menjaga air di menara pendingin tetap bersih, membantu mendukung pendingin udara di seluruh dunia. Sistem ini juga sudah mulai digunakan untuk membersihkan kolam –perusahaan Carefree Clearwater Ltd, telah menerapkannya untuk menjernihkan spa dan kolam renang di seluruh Amerika Serikat (AS).<sup>136</sup>

b) Masker pernapasan

Sistem pernapasan yang digunakan oleh petugas pemadam kebakaran di seluruh dunia berasal dari NASA. Meskipun bukan NASA sendiri yang menciptakannya, mereka bertanggung jawab untuk membuatnya dapat digunakan –ringan dan efisien.<sup>137</sup>

Pada 1971, banyak kepala pemadam kebakaran AS memperlakukan tidak praktisnya alat pernapasan mereka yang beratnya sekitar 30 kilogram, menyebabkan beberapa petugas pemadam kebakaran bahkan membuang sistem

---

<sup>135</sup>Kompas, *50 Tahun Pendaratan di Bulan, 4 Inovasi yang Lahir Berkat Apollo 11*, (Juli 2019) <https://sains.kompas.com/read/2019.07/23/200700723> (diakses 27 Agustus 2019).

<sup>136</sup>Kompas, *50 Tahun Pendaratan di Bulan, 4 Inovasi yang Lahir Berkat Apollo 11*.

<sup>137</sup>Kompas, *50 Tahun Pendaratan di Bulan, 4 Inovasi yang Lahir Berkat Apollo 11*.

pernapasan mereka saat memadamkan api. menggunakan pengalamannya mengembangkan peralatan astronot untuk pendaratan di bulan, NASA kemudian bekerja sama dengan Fire Technology Division dari National Bureau untuk mengembangkan system pernapasan yang lebih baik selama beberapa tahun ke depan. Sistem yang ditingkatkan membuatnya lebih ringan, lebih mudah dipakai, dan juga membuat masker wajah yang memungkinkan melihat bidang yang lebih luas.<sup>138</sup>

c) Kain polimer

Polimer adalah bahan yang terbuat dari rantai panjang molekul yang cenderung memiliki sifat luar biasa seperti ketangguhan dan ketahanan panas. Ahli kimia AS Carl Marvel pertama kali mensintesis kain polimer Polybenzimidazole pada 1950-an. Namun, kain itu tidak akan tersebar luas jika bukan karena NASA yang memanfaatkannya dengan baik. Badan antariksa ini berupaya mengembangkan serat tekstil yang tidak mudah terbakar dan stabil pada berbagai suhu –dari dinginnya hidrogen cair hingga panasnya emas yang dilelehkan.<sup>139</sup>

Di sisi lain, dalam sebuah kasus terkait penelitian ke antariksa ini, seorang astronot Badan Antariksa AS (NASA) yang bernama Scott Kelly setelah berada satu tahun di luar angkasa dalam program ‘saudara kembar’ NASA yang melibatkan kembaran Scott, yakni Mark Kelly. Ketika Scott berada di angkasa luar, Mark tetap berada di bumi, maka saat itu pula yakni selama satu tahun tersebut Scott mengalami perubahan visual yang berhubungan dengan lamanya manusia di kapal antariksa. Hal ini dikemukakan oleh Graham Scott, kepala sains

---

<sup>138</sup>Kompas, *50 Tahun Pendaratan di Bulan, 4 Inovasi yang Lahir Berkat Apollo 11*.

<sup>139</sup>Kompas, *50 Tahun Pendaratan di Bulan, 4 Inovasi yang Lahir Berkat Apollo 11*.

di National Space Biomedical Research Institute dan wakil periset di NASA Twin Study.<sup>140</sup>

Adapun dampak-dampak yang ditimbulkannya, sebagaimana dikabarkan oleh Liputan6.com, Maryland (6 Maret 2016), yakni:

a) Dampak terhadap penglihatan hingga tulang dan otot

Kebanyakan para astronot harus mengganti kacamata mereka saat berada di angkasa luar. Awalnya mereka membawa kacamata dari bumi, namun dalam beberapa bulan mereka mengganti minus yang lebih tinggi.

Hal di atas sebagaimana yang diungkapkan oleh Graham.

Selain itu, dalam waktu satu tahun Scott Kelly sama sekali tidak menggunakan kakinya untuk bergerak namun mengambang untuk berpindah dari satu ruang ke ruang lainnya di kapal antariksa. Di masa lalu, para astronot kembali ke bumi dengan tulang rapuh dan otot yang lemah karena jarang digunakan di pesawat.

Menurut Graham, Scott selama berada di wahana International Space Station mengikat dirinya untuk treadmill atau bersepeda statis selama 2 hingga 2,5 jam per hari. Latihan itu ternyata memiliki dampak positif bagi tulang dan otot astronot dan saat mereka kembali, tubuh mereka tetap bagus. Memang ada satu dan dua astronot yang mengalami tulang rapuh dan otot melemah, tapi tidak separah dahulu kala.

b) Radiasi dan tubuh bertambah tinggi

Sebagaimana menurut Graham pula, radiasi adalah isu terbesar yang akan dihadapi astronot saat melakukan perjalanan ke Mars nanti. Di international Space Station, para astronot mendapatkan radiasi 20 kali lebih besar daripada manusia yang berada di bumi. Jadi bisa dibayangkan, jika manusia melakukan perjalanan ke Mars, akan ada ratusan kali lipat, mungkin 300 kali terpapar radiasi. Para

---

<sup>140</sup>Arie Mega Prastiwi, *Setahun di Angkasa Luar, Ini Dampak terhadap Tubuh Scott Kelly*, (Maret 2016), <https://m.liputan6.com/global/read/2451197> (diakses 27 Agustus 2019).

periset sangat tertarik dengan efek radiasi yang akan memengaruhi kerja jantung, aliran darah, tulang, pusat syaraf dan otak. Dan kemungkinan besar memiliki resiko kanker.

c) Jantung menciut

Ketika berada di wahana, sistem kardiovaskular tidak bekerja sekeras di bumi. sama fungsinya seperti tulang dan otot, jantung di desain untuk bekerja dalam gravitasi di bumi. Jadi, jika Anda meletakkan jantung di angkasa luar, organ itu akan bekerja berbeda dan berubah ukurannya. Ia mencatat transisi efek dari kembalinya mereka ke bumi adalah para astronot bisa merasakan nyaris pingsan. Itulah alasannya mengapa mereka diletakkan di tempat tidur khusus untuk meyakinkan bahwa mereka tidak akan pingsan saat berdiri dan berjalan. Namun, ada kekhawatiran radiasi bisa menyebabkan penyakit jantung koroner.

d) Tubuh manusia

Salah satu penampakan paling nyata yang terlihat pada diri astronot Scott adalah ia bertambah tinggi 5 cm. Hal itu karena kurangnya gravitasi sehingga membuat tulang belakangnya memanjang. Ketika mereka kembali ke bumi, mereka menyesuaikan diri dengan gravitasi kembali dan memiliki masalah keseimbangan serta tugas-tugas sederhana seperti berdiri, berjalan, atau menjalankan kendaraan. Para astronot akan melakukan program penyesuaian kembali dan biasanya kembali normal setelah satu hingga tiga minggu. Namun jika mereka mengalami permasalahan pada tulang dan otot, bisa memakan waktu berbulan-bulan atau bertahun-tahun untuk pulih.<sup>141</sup>

5) Global Positioning System (GPS)

---

<sup>141</sup>Arie Mega Prastiwi, *Setahun di Angkasa Luar, Ini Dampak terhadap Tubuh Scott Kelly*.



Prinsip kerja GPS yang menggunakan satelit dan stasiun bumi juga dianggap menggunakan efek dari Teori Relativitas. Untuk mendapatkan akurasi lokasi GPS kepada pengguna, satelit akan mengirimkan data ke stasiun bumi dan kemudian satelit bumi akan meneruskannya ke alat GPS masing-masing. Tingkat akurasi lokasi ini disebabkan adanya efek relativitas.<sup>142</sup>

Satelit berada di luar angkasa dengan jarak sekitar 20.300 km dari bumi dan bergerak dengan kecepatan 10.000 km/jam. Hal ini menyebabkan adanya perbedaan waktu antara bumi dengan satelit, yang mencapai 4 microeconds. Ditambah dengan efek gravitasi, maka perbedaan itu menjadi 7 microseconds.<sup>143</sup>

Jika tidak ada perbedaan ini, maka efeknya akan sangat terasa. Jika tidak ada relativitas, maka GPS akan menyebutkan jarak ke stasiun pengisian bahan bakar terdekat mencapai 0,8 km. Padahal, jaraknya sebenarnya bisa mencapai 8 km.<sup>144</sup>

#### 6) Televisi Tabung

Pada beberapa tahun lalu, televisi dan monitor masih memiliki tabung sinar katoda. Tabung sinar katoda ini menembakkan elektron ke permukaan fosfor dengan magnet. Setiap elektron akan membentuk pixel yang menjadi warna di layar televisi atau monitor. Kecepatan pergerakan electron ini mencapai 30 persen dari kecepatan cahaya. Di titik ini, efek relativitas dapat terdeteksi di prinsip kerja televisi dan monitor tersebut.<sup>145</sup>

### C. Ayat-ayat yang Berkaitan dengan Relativitas Khusus Einstein

---

<sup>142</sup>Republika, *Tujuh Penerapan Teori Relativitas di Kehidupan Sehari-hari*, <https://trendtek.republika.co.id/berita/ontd1g359> (diakses 27 Agustus 2019).

<sup>143</sup>Republika, *Tujuh Penerapan Teori Relativitas di Kehidupan Sehari-hari*.

<sup>144</sup>Republika, *Tujuh Penerapan Teori Relativitas di Kehidupan Sehari-hari*.

<sup>145</sup>Arie Mega Prastiwi, *Setahun di Angkasa Luar, Ini Dampak terhadap Tubuh Scott Kelly*.

Dari ayat-ayat yang telah diteliti, maka berikut ini kita angkat beberapa ayat yang terkait, sekaligus yang mewakili rentetan ayat-ayat dalam Al-Qur'ān di atas dalam hubungannya dengan teori Relativitas Einstein.

### 1. QS. As-Sajdah/32: 5-6

Dalam ayat ini sebagaimana firman-Nya:

يُدَبِّرُ الْأَمْرَ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى الْأَرْضِ ثُمَّ يَعْرُجُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ أَلْفَ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ.  
(٥)

Terjemahannya:

“Dia mengatur segala urusan dari langit ke bumi, kemudian (urusan) itu naik kepada-Nya dalam satu hari yang kadarnya (lamanya) adalah seribu tahun menurut perhitunganmu.”(QS. As-Sajdah/32: 5) <sup>146</sup>

Kita dapat dapat menggarisbawahi kalimat “(urusan) itu naik kepada-Nya dalam satu hari yang kadarnya (lamanya) adalah seribu tahun”. Dari sini, jelas terlihat hubungan ayat ini dengan Relativitas Waktu yang dikemukakan Einstein dalam Relativitas Khusus-nya.

Sebagaimana yang diketahui bersama, dalam Relativitas Waktu Einstein tersebut waktu yang lama menurut pandangan manusia pada umumnya, namun terasa sangat singkat dalam kuasa-Nya. Kemustahilan ini sangat terasa mengingat jarak bumi ke langit (dengan lapisan-lapisannya) maupun terhadap ruang angkasa luar yang sangat jauh hingga menempuh beribu-ribu kilometer bahkan lebih. Ayat ini tentunya mengingatkan tentang betapa besar dan luas kuasa kerajaan Allah, serta betapa hebat pengaturan-Nya. Tidak ada sesuatu hal pun yang mustahil dalam kehendak-Nya.

Peristiwa yang terkait dengan ayat ini maupun terhadap Teori Relativitas Waktu Einstein, salah satunya adalah Paradoks Kembar. Paradoks kembar merupakan salah satu akibat dari relativitas khusus yang sangat membingungkan,

---

<sup>146</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 415.

namun secara ilmiah kejadian ini benar adanya. Membingungkan karena secara logis sangat sulit diterima akal sehat bahwa dua buah objek identik dapat memberikan nilai yang berbeda, hanya karena salah satunya bergerak menjauh dan kembali dengan kecepatan cahaya. Hal ini terletak pada proses pensinkronan jam yang digunakan. Sebagai ilustrasi, jika kita hendak menyetel jam dengan mengacu pada jam lain dan jarak antara kedua jam 1 m, maka akan terdapat jeda antara kedua jam sebesar 3 ns ( $3 \times 10^{-9}$ s). Secara makro nilai tersebut tidak ada pengaruhnya terhadap kita, namun dalam perhitungan fisika eksperimen, nilai sekecil itu akan memiliki dampak yang sangat besar terhadap hasil yang akan diperoleh. Keserempakan paradoks kembar merupakan akibat langsung dari dilatasi (pemuluran) waktu.

Mari kita tinjau dua kembar identik (misalnya Ali dan Alisha, 20 tahun, keduanya memahami teori relativitas khusus) yang hidup di satu masa dimana perjalanan antar planet, bintang dan galaksi sudah dimungkinkan. Ali sedang melakukan perjalanan dengan roket masa depan ke suatu planet yang berada pada system tata surya bintang lain, sedangkan Alisha tetap berdiam di bumi. Alisha akan berfikir bahwa ketika Ali bepergian dengan kecepatan mendekati kecepatan cahaya, maka jam yang dibawanya akan berdetak lebih lambat sedangkan jam miliknya tetap berdetak 1 s karena diam di bumi. Sehingga Alisha akan melihat bahwa saudara kembarnya, Ali akan tampak lebih muda ketika ia kembali ke bumi.

Asumsi yang sama akan terjadi pada Ali, bahwa berdasarkan relativitas khusus, pada dasarnya Aisha-lah bersama bumi dan tata surya yang bergerak menjauhinya. Sehingga ia juga akan berpikir bahwa Alisha yang akan tampak lebih muda saat mereka bertemu kembali. Namun perlu disepakati siapakah sebenarnya lebih muda saat kedua saudara kembar itu bertemu kembali.

Mengingat Ali yang bergerak relatif terhadap bumi (berdasarkan pengamat di bumi) maka semua orang (bumi) akan sepakat bahwa Ali-lah yang akan lebih muda.

Sebagaimana yang diketahui bersama, dalam Relativitas Waktu Einstein tersebut waktu yang lama menurut pandangan manusia pada umumnya, namun terasa sangat singkat dalam kuasa-Nya. Kemustahilan ini sangat terasa mengingat jarak bumi ke langit (dengan lapisan-lapisannya) maupun terhadap ruang angkasa luar yang sangat jauh hingga menempuh beribu-ribu kilometer bahkan lebih. Ayat ini tentunya mengingatkan tentang betapa besar dan luas kuasa kerajaan Allah, serta betapa hebat pengaturan-Nya. Tidak ada sesuatu hal pun yang mustahil dalam kehendak-Nya.

Adapun terkait ayat ini yang membahas tentang segala urusan dalam kaitannya dengan perjalanan dari langit ke bum, maupun dari bumi ke langit. Perjalanan vertikal ke atas ini seolah-olah mengindikasikan perjalanan Isrā' sebagai awal dari perjalanan pada QS. Al-Isrā'/17: 1 yang membahas tentang Mi'rāj Nabi Muhammad saw. tentang penerimaan perintah shalat lima waktu dari Allah swt. Selain itu, ayat ini juga mengindikasikan tentang tugas malaikat-malaikat Allah, utamanya dalam hal penyampaian wahyu dari langit (atas) kepada Rasulullah saw. Hal ini erat kaitannya dengan teori Relativitas Khusus, utamanya karena pelibatan perjalanan yang sangat cepat bahkan di luar batas kewajaran manusia pada umumnya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa QS. As-Sajdah/32: 5 ini sesuai dengan prinsip-prinsip dalam teori Relativitas Waktu Einstein, sebagaimana faktor-faktor yang mempengaruhinya yang akan dijelaskan lebih lanjut pada bagian-bagian setelah pembahasan ayat yang berkaitan.

## 2. QS. Al-Isrā'/17: 1

Dalam ayat ini sebagaimana firman-Nya:

سُبْحَنَ الَّذِيَّ ۚ أَسْرَىٰ بِعَبْدِهِ ۚ لَيْلًا مِّنَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ إِلَى الْمَسْجِدِ الْأَقْصَا الَّذِي بَرَكْنَا حَوْلَهُ ۚ لِنُرِيَهُ ۚ مِن آيَاتِنَا ۚ إِنَّهُ ۚ هُوَ السَّمِيعُ الْبَصِيرُ. (١)

Terjemahannya:

“Maha Suci (Allah), yang telah memperjalankan hamba-Nya (Muhammad) pada malam hari dari Masjidil Harām ke Masjidil Aqsā yang telah Kami berkahi sekelilingnya agar Kami perlihatkan kepadanya sebagian tanda-tanda (kebesaran) Kami. Sesungguhnya Dia Maha Mendengar, Maha Melihat.” (QS. Al-Isrā'/17: 1)<sup>147</sup>

Kita dapat menggarisbawahi kalimat “*memperjalankan hamba-Nya (Muhammad) pada malam hari dari Masjidil Harām ke Masjidil Aqsā*”. Kata “*memperjalankan*” jelas menyinggung salah satu variabel kecepatan, yakni perpindahan yang ditempuh dalam waktu tertentu, terlebih lagi tinjauan terhadap Masjidil Harām di Mekah dan Masjidil Aqsā di Palestina turut mengaitkan ayat ini dengan Relativitas Kecepatan Einstein.

Sebagaimana yang diketahui bersama dalam Relativitas Kecepatan Einstein, sesuatu yang lambat jarak tempuhnya menurut pandangan manusia pada umumnya, namun terasa sangat cepat dalam kuasa-Nya. Kata “*memperjalankan*” jelas melibatkan anggota badan seperti kaki (bila tidak menggunakan kendaraan, yang mana kendaraan waktu itu pada umumnya menggunakan unta dengan pergerakan yang lambat). Jarak dari Mekah ke Palestina jelas sangat mustahil untuk dapat ditempuh hanya dalam waktu semalam bilamana dengan kecepatan yang biasa-biasa saja sebagaimana layaknya manusia yang berjalan kaki ataupun menggunakan unta sebagai kendaraannya. Namun, sekali lagi, di bawah kuasa-Nya segala sesuatunya sangat mungkin untuk terjadi.

<sup>147</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 282.



Tafsiran ayat ini jelas mengisyaratkan ketakjuban terhadap peristiwa Isra' dan Mi'raj. Disadari masalahnya peristiwa Isra Mi'raj tersebut terjadi pada saat dunia kemanusiaan dan sains masih gelap gulita. Hampir tidak ada sains baru yang ditemukan pada waktu itu. Dunia pada saat itu memang sangat kekurangan ilmuwan terutama saintis Islam. Pada saat itu pendidikan memang belum menjadi bagian dari tanggung jawab manusia, terutama untuk berkembang. Ilmu pengetahuan justru dianggap sebagai sesuatu yang akan melahirkan paham anti penguasa, sehingga tidak jarang penguasa suatu kaum ataupun negara melarang untuk menuntut ilmu.<sup>148</sup>

Dengan kondisi seperti itu apa saja yang dilakukan termasuk oleh umat Muslim, tidak dapat dijelaskan secara saintifik. Dengan demikian, semua kejadian yang bertentangan dengan rasio pasti ditentang oleh manusia. Bukan saja mukjizat para Nabi Allah sebelum Nabi Muhammad saw., tetapi juga pengetahuan sains alam dan sosial yang dikemukakan oleh para filosof pun ditentang oleh mereka. Masalahnya, selain bertentangan dengan paham penguasa, juga bertentangan dengan kepercayaan masyarakat ramai.<sup>149</sup>

Sesuai dengan kepentingan mukjizat, yakni di samping berfungsi sebagai pembuktian kebenaran risalah seorang Nabi atau Rasul. Mukjizat juga berfungsi sebagai Nubuwah bagi masa depan kerasulan seorang utusan Allah dan umatnya. Diketahui bahwa setiap mukjizat para Rasulullah sebelum Nabi Muhammad saw. selalu mengatasi kebiasaan yang hidup pada masyarakat. Seperti pada zaman Nabi Isa dengan peradaban umat diberi mukjizat kelebihan mengatasi masalah kesehatan, maka mukjizat Allah untuk Nabi Muhammad saw. dan umatnya sudah

---

<sup>148</sup>Hasan Basri Jumin, *Sains dan Teknologi dalam Islam* (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), Cet. I, h. 59.

<sup>149</sup>Hasan Basri Jumin, *Sains dan Teknologi dalam Islam*, h. 59-60.

meningkat ke medis canggih, transportasi maha cepat, informasi dan komunikasi, wisata ke daerah lain, penjelajahan angkasa dan pengindraan jarak jauh.<sup>150</sup>

Pembelahan dada Nabi Muhammad saw. dan (pemberian ilmu pengetahuan melalui intuisi) memasukkan ilmu pengetahuan dan iman ke dalam tubuh beliau, sementara hati beliau dicuci adalah hal yang luar biasa pada masyarakat di zaman 1.500 tahun silam. Namun sekarang bila kita hubungkan dengan operasi jantung dan dengan kemajuan di bidang komputer, hal ini tidaklah luar biasa. Kejadian malaikat membelah dada dan membersihkan hati nabi dalam arti kiasan sebenarnya telah dinyatakan melalui ayat Allah dalam Al-Qur'ān seperti Al-Mu'minūn/23: 12-15; Al-Hajj/22: 5; Fāthir/35: 11; Yāsīn/36: 77; Ghāfir/40: 67. Allah telah memberikan peluang kepada manusia untuk belajar dan merekayasa fisik manusia sedemikian rupa, kecuali ruh yang hanya urusan Allah swt. semata.

Pada saat sebelum Nabi Muhammad saw. lahir, masalah transportasi adalah salah satu kendala besar, karena dunia saat itu masih gelap dari ilmu dan teknologi. Hampir belum ada sains yang dapat dioperasikan dengan teknologi. Kehadiran Al-Qur'ān barulah secara bertahap membuka tabir kegelapan dari ilmu pengetahuan. Setelah kehadiran kitab suci itu sains dan teknologi mulai berkembang baik yang dikembangkan oleh kaum intelektual Islam maupun dari kalangan intelektual non-Muslim. Tidak heran tugas Nabi sebelum Muhammad saw., daerah tugasnya dibatasi Allah swt. hanya pada suku bangsa saja, karena tingkat kesulitan yang luar biasa itu tidak mungkin dikuasai oleh hanya seorang Nabi yang juga memiliki keterbatasan fisik dan intelektual saat itu untuk memberikan pemahaman kepada umatnya.

---

<sup>150</sup>Hasan Basri Jumin, *Sains dan Teknologi dalam Islam*, h. 60.

Tetapi kedudukan Nabi Muhammad sebagai *Rahmatul Lil-‘ālamīn* disesuaikan dengan kelancaran transportasi dan pemakaian bahasa. Dengan penemuan tenaga atom dan nuklir, serta teknologi informatika membuat semua jarak semakin dekat, bahkan perbatasan bangsa dan suku, pulau dan benua semakin hilang. Kemajuan di bidang transportasi saat ini memberikan pengertian kepada kita bahwa kecepatan dapat dilipatgandakan. Allah memberikan kesempatan kepada manusia untuk memanfaatkan sains dan teknologi guna melipatgandakan kecepatan sampai kemampuan maksimal untuk diaplikasikan pada alat angkut, sebagaimana Allah memperkenalkan kecepatan salah satu jenis makhluknya yang juga terkena lingkaran hukum alam (*sunnatullah*) yang sehari-hari mereka berada di sekitar manusia biasa. Allah berfirman dalam Surah Al-Ma’ārij ayat 4;

تَعْرُجُ الْمَلَائِكَةُ وَالرُّوحُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ. (٤)

Terjemahannya:

“Para malaikat dan Jibril naik (menghadap) kepada Tuhan, dalam sehari setara dengan lima puluh ribu tahun.” (Al-Ma’ārij/70: 4)<sup>151</sup>

### 3. QS. Az-Zāriyāt/51: 47 (Penafsiran Ayat 47-49)

Dalam ayat ini sebagaimana firman-Nya:

وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ. (٤٧)

Terjemahannya:

“Dan langit Kami bangun dengan kekuasaan (Kami), dan Kami benar-benar meluaskannya.” (QS. Az-Zāriyāt/51: 47)<sup>152</sup>

Kita dapat menggarisbawahi kalimat “*Kami benar-benar meluaskannya*”. Kata “*meluaskannya*” melibatkan variabel “luas” yang berupa panjang x lebar, yang mana variabel panjang inilah yang menjadi salah satu sinyal dari Allah swt. kepada Einstein untuk melakukan penelitian mendalam terkait variabel panjang tersebut hingga akhirnya Einstein menemukan konsep dari teori Relativitas

<sup>151</sup>Hasan Basri Jumin, *Sains dan Teknologi dalam Islam*, h. 61.

<sup>152</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur’ān dan Terjemahnya*, h. 522.

Panjang ini. Terlebih, ternyata fakta membuktikan bahwa meluasnya alam terus berlangsung sepanjang masa, sebagaimana dalam teori ekspansi yang menyatakan bahwa “nebula di luar galaksi tempat kita tinggal menjauh dari kita dengan kecepatan yang berbeda-beda. Bahkan benda-benda langit dalam satu galaksi pun saling menjauh satu sama lainnya”.

Sebagaimana yang diketahui bersama dalam Relativitas Panjang Einstein, akibat pergerakan relatif yang ada sesuatu yang panjang menurut pandangan manusia pada umumnya, namun terasa sangat pendek dalam kuasa-Nya. Memang ayat ini tidak terlalu berkaitan dengan teori Relativitas Panjang di atas, namun setidaknya ayat ini memberikan segenap tanda-tanda yang sekaligus menjadi salah satu jalan ditemukannya teori Relativitas Panjang Einstein.

Dalam tafsiran ayat ini jelas terlihat singgungan terhadap ekspansi jagad raya. Bukti adanya ekspansi jagad raya berasal dari efek pergeseran Doppler cahaya yang dipancarkan oleh galaksi-galaksi jauh. Pergerakan bintang-bintang atau galaksi dekat relatif terhadap kita tidaklah cukup membuktikan adanya ekspansi jagad raya. Beberapa bintang di galaksi kita bergerak menuju kita dan panjang gelombang yang dipancarkannya teramati mengalami pergeseran ke panjang gelombang yang lebih pendek (pergeseran biru). Sementara itu, beberapa bintang lainnya bergerak menjauhi kita sehingga cahayanya mengalami pergeseran ke arah panjang gelombang yang lebih besar atau dikenal dengan pergeseran merah.<sup>153</sup>

Jika kita beralih ke cahaya yang berasal dari galaksi-galaksi di dekat kita, kembali akan diperoleh beberapa di antara mereka mengalami pergeseran biru, dan beberapa lainnya mengalami pergeseran merah. Hanya jika kita alihkan

---

<sup>153</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas dan Kosmologi* (Cet. I; Yogyakarta: Gadjah Mada University Press), h. 163.

perhatian kepada galaksi-galaksi jauh, barulah tampak secara konvergen galaksi-galaksi tersebut bergerak menjauhi kita serta cahaya yang dipancarkannya mengalami pergeseran merah.<sup>154</sup>

Perlu dicatat di sini bahwa ekspansi jagad raya berlangsung sedemikian sehingga tidak ada satu tempat/ruang di jagad yang menjadi pusat ekspansi. Semua titik/ruang mengalami ekspansi sehingga tidak ada titik yang mengalami kedudukan istimewa di jagad raya. Jika kita mengecat beberapa titik pada balon kemudian meniupnya, tampak bahwa setiap titik bergerak saling menjauhi. Semakin jauh jarak antara dua titik, semakin cepat pula keduanya menjauh.<sup>155</sup>

Peristiwa fisis ekspansi jagad raya ini melahirkan dua teori besar. Teori pertama, jika setiap galaksi bergerak saling menjauhi, berarti di masa lampau jarak mereka lebih dekat. Kalau kita menengok lebih jauh lagi, akan didapati seluruh galaksi dan materi lainnya mula-mula berada pada titik singularitas dengan kerapatan dan temperatur tak hingga besarnya. Teori ini dikenal sebagai hipotesis *Big Bang* (Ledakan Besar) yang dikemukakan oleh George Gamow dkk pada tahun 1948. Teori kedua, kerapatan jagad raya selalu konstan. Sewaktu galaksi-galaksi bergerak saling menjauhi, dalam ruang antargalaksi terus diciptakan materi baru agar kerapatan jagad raya selalu konstan.<sup>156</sup>

Berikut ini peninjauan faktor-faktor yang mempengaruhi relativitas waktu (pemuatan waktu), relativitas kecepatan, dan relativitas panjang (kontraksi panjang):

### 1. Gaya Gravitasi Bumi dan Ruang-Waktu Lengkung

---

<sup>154</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas dan Kosmologi*, h. 163.

<sup>155</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas dan Kosmologi*, h. 165.

<sup>156</sup>Rinto Anugraha NQZ, *Pengantar Teori Relativitas dan Kosmologi*, h. 165.



Gaya gravitasi dapat terjadi antarmassa yang diam atau bergerak pada orbit tertentu. Orbit itu bisa berupa orbit tertutup, misalnya bulan mengorbit bumi yang berlintasan melingkar atau planet mengorbit matahari pada lintasan elips. Selain itu, dikenai pula orbit terbuka. Pada orbit ini benda yang bergerak tidak pernah kembali pada posisi semula. Misalnya, orbit parabola pada lintasan gerak komet dan orbit spiral. Orbit spiral dapat berupa orbit obat nyamuk atau spiral pegas. Orbit spiral obat nyamuk terjadi pada bidang datar (2 dimensi), sedangkan spiral pegas di ruang 3 dimensi. Contoh peristiwa orbit spiral pegas terjadi pada muatan yang bergerak dalam medan magnet, ketika arah gerak muatan tidak tegak lurus terhadap arah medan magnet.<sup>157</sup>

Di sisi lain, benda dalam kaitannya dengan orbitnya terhadap bumi maupun matahari, misalnya selama bulan mengorbit bumi terdapat 2 buah gaya yang sama besarnya tetapi arahnya berlawanan. Itulah yang menyebabkan bulan tetap berada di garis edarnya. Kedua gaya itu berupa gaya gravitasi yang berarah menuju ke pusat bumi (berperan sebagai gaya sentripetal), dan gaya lainnya disebut gaya sentripugal.<sup>158</sup>

Selain itu, nilai percepatan gravitasi bumi sebenarnya tidaklah tetap, melainkan bergantung pada ketinggian relatif terhadap permukaan bumi. Untuk percepatan gravitasi di permukaan bumi ( $g$ ), bumi yang berjari  $R_b$  dan bermassa  $M$ , percepatan gravitasi di permukaan bumi dinyatakan dengan:

$$g = \frac{GM}{R_b^2}$$

yang nilainya berkisar  $9,8 \text{ m/s}^2$  (biasanya dianggap  $10 \text{ m/s}^2$ ).<sup>159</sup>

---

<sup>157</sup>Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar* (Ed. I; Yogyakarta: Andi, 2007), h. 116.

<sup>158</sup>Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar*, h.122.

<sup>159</sup>Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar*, h.122.

Dalam meninjau gravitasi bumi, jika jarak diukur dari pusat bumi tidak berarti bahwa gaya gravitasi berasal dari satu titik itu. Seluruh bagian bumi menarik secara gravitasional, tetapi efek totalnya merupakan gaya yang bekerja menuju pusat bumi.<sup>160</sup>

Karena  $g$  berbanding terbalik dengan  $r^2$ , maka di tempat yang lebih tinggi, nilai  $g$  menjadi lebih kecil. Jadi  $g$  tergantung pada altitude atau tinggi tempat. Selain itu, karena bumi memipih di daerah kutub, maka di daerah kutub jarak permukaan bumi dari pusat bumi lebih pendek daripada yang di daerah khatulistiwa sehingga nilai  $g$  di daerah kutub lebih besar daripada di daerah khatulistiwa. Jadi  $g$  tergantung latitude atau lintang tempat.<sup>161</sup>

Dalam sisi lainnya, sebagaimana diketahui bahwa relativitas khusus lahir dari “percobaan khayal” yang dengannya Einstein membayangkan untuk mencoba “mengejar” seberkas cahaya. Asas laju cahaya yang tetap bagi semua pengamat adalah salah satu landasan relativitas khusus, yang diperoleh dari kesimpulan Einstein bahwa pengejarannya tidak pernah berhasil. Relativitas umum didasarkan pada asas yang diturunkan dari percobaan khayal yang lain. marilah kita membayangkan bahwa kita berada dalam sebuah roket yang masih berada pada landasannya di permukaan bumi. Sebuah benda yang kita jatuhkan kita amati bergerak menuju lantai roket dengan kecepatan  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Sekarang, andaikan roketnya sedang meluncur dalam ruang angkasa yang medan gravitasinya kecil sekali sehingga dapat diabaikan. Andaikan pula mesin roketnya dinyalakan sehingga memberikan percepatan yang dikendalikan tepat sebesar  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Sekali lagi kita lepaskan sebuah benda di dalamnya. Benda itu akan tampak bergerak menuju lantai roket dengan percepatan  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Kedua percobaan ini

---

<sup>160</sup>Douglas C. Giancoli, *Fisika* (Ed. V; Jakarta: Erlangga, 2001), h. 150.

<sup>161</sup>Peter Soedjo, *Fisika Dasar* (Ed. II; Yogyakarta: Andi, 2004), h. 12.

ternyata memberikan hasil yang sama. Einstein kemudian memperluas hasil percobaan khayal ini dalam asas kesetaraan berikut:

Tidak ada percobaan yang dapat dilakukan dalam suatu daerah relatif kecil yang dapat membedakan medan gravitasi dari sebuah sistem percepatan tetap yang setara.

Akibat asas kesetaraan adalah bahwa sebuah sistem pengamatan yang jatuh bebas dalam medan gravitasi bumi, sebagai contoh sebuah elevator yang kabel gantungnya putus, adalah sebuah kerangka lembam lokal. Seorang pengamat dalam elevator yang jatuh itu dapat melepaskan sebuah benda dari “keadaan diam” (dalam kerangka pengamatan si pengamat) dan akan mendapati bahwa benda tersebut “tetap diam”. (Ruang di dalam sebuah kapsul ruang angkasa yang mengedari bumi juga berperilaku sama; meskipun kapsulnya berada dalam satu garis edar stabil, ia masih tetap jatuh bebas menuju pusat bumi dengan percepatan sentripetal yang tepat sama dengan percepatan gravitasi lokal. Dengan demikian, ungkapan yang mengatakan bahwa si astronot dalam kapsul yang mengorbit itu dalam keadaan “tanpa berat” tidaklah tepat benar dan memberi kesan keliru seolah-olah mereka berada dalam tarikan gravitasi bumi). Sebagai contoh sebuah giroskop yang mengorbit akan mengalami presesi sebagai akibat pengaruh medan gravitasi bumi padanya.<sup>162</sup>

Asas kesetaraan sebenarnya telah diperkenalkan dalam fisika dasar dalam bentuk yang sedikit berbeda (dan lebih lemah), yaitu dalam pernyataan bahwa massa lembam dan massa gravitasi adalah setara. Hal ini berarti, bahwa massa yang muncul dalam pernyataan  $F = m \cdot a$  (massa lembam) identik dengan massa yang muncul dalam pernyataan  $F = GMm/r^2$  (massa gravitasi). Dari bentuk pernyataan asas kesetaraan ini disimpulkan bahwa semua benda, berapa pun massanya, jatuh dengan percepatan yang sama besar dalam medan gravitasi bumi.

---

<sup>162</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Moder* (Cet. I; Jakarta: UI Press, 1992), h. 644-645.

Kenyataan ini pertama kali dibuktikan oleh Galileo dalam percobaan terkenal ketika ia menjatuhkan secara serempak dua benda bermassa berbeda dari puncak menara miring Pisa dan mengamati bahwa keduanya jatuh dengan percepatan yang sama besar. Dewasa ini beberapa percobaan lain yang lebih teliti telah membuktikan kesetaraan massa gravitasi dan lembam hingga ketelitian sekitar  $10^{-11}$ .<sup>163</sup>

Sama halnya dengan ketidakubahan laju cahaya menuntun kita ke ramalan dilatasi waktu dan pemuluran panjang, asas kesetaraan menuntun kita ke beberapa ramalan yang mengubah cara berpikir kita mengenai ruang dan waktu. Marilah kita membayangkan seberkas cahaya ditembakkan menembusi kendaraan roket kita dari sebuah sumber yang kita definisikan “diam” dalam suatu bagian ruang yang pengaruh gravitasinya dapat diabaikan. Jika roketnya diam terhadap sumber, lintasan berkas dalam roket akan berupa garis lurus. Andaikanlah roket tadi bergerak dengan laju tetap terhadap sumber dan tegak lurus arah rambat berkas menurut pengamatan seorang pengamat yang diam terhadap sumber. Maka, bagi seorang pengamat di dalam roket, berkas cahaya dilihatnya melintasi suatu lintasan lurus miring (yang membuat sudut  $v/c$  terhadap arah “horisontal” apabila  $v$  kecil). Bila roketnya mengalami percepatan,  $v$  akan selalu berubah sehingga  $v/c$  juga selalu berubah; seorang pengamat dalam roket dengan demikian akan melihat berkas cahaya melintasi suatu lintasan lengkung (parabola).<sup>164</sup>

Jika asas kesetaraan benar, perilaku berkas cahaya dalam roket yang dipercepat haruslah sama seperti dalam gravitasi bumi. Berkas cahaya harus pula menempuh lintasan lengkung dalam medan gravitasi bumi.<sup>165</sup>

---

<sup>163</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 646.

<sup>164</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 646-647.

<sup>165</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 647.

Berkas cahaya mempunyai tempat khusus dalam pemahaman kita mengenai ruang dan waktu, karena cahaya harus melintasi lintasan terpendek dan langsung antara dua buah titik. (Jika tidak demikian halnya, ada kemungkinan terdapat proyektil lain yang menempuh kedua titik tadi dalam selang waktu yang lebih singkat, yang dengan demikian bergerak lebih cepat daripada cahaya; karena hal ini melanggar relativitas khusus, ini tidak mungkin terjadi). Jika berkas cahaya menempuh lintasan lengkung sebagai lintasan terpendek antara dua buah titik, maka ruang tentulah lengkung, dan penyebab kelengkungannya adalah medan gravitasi.<sup>166</sup>

Kurva terpendek yang menghubungkan dua buah titik dalam geometri lengkung disebut sebuah geodesik. Dalam geometri datar (Euclid), geodesiknya adalah garis lurus; dalam geometri (permukaan) bola, geodesiknya adalah busur lingkaran besarnya.<sup>167</sup>

Marilah kita meninjau suatu contoh sederhana yang memberikan gambaran mengenai perbedaan bahasa antara teori gravitasi Newton dan teori yang berdasarkan pada ruang-waktu lengkung. Sebuah massa  $m$  dikendalikan bergerak bebas sepanjang sumbu  $x$  (bayangkan sebuah manik meluncur tanpa gesekan sepanjang sebuah kawat). Andaikanlah bendanya bergerak (dengan laju tetap) dari A menuju B. “Ruang-waktu” manik ini dapat dinyatakan oleh bidang 2 dimensi  $xt$ . Jadi, menurut teori kita, partikelnya hanya diperkenankan bergerak melalui titik-titik ruang-waktu yang dihubungkan oleh selang nol; tempat kedudukan titik-titik seperti itu disebut geodesik.<sup>168</sup>

Sekarang, andaikanlah pada titik asal koordinat ditempatkan sebuah massa  $M$  yang besar; massa  $m$  akan ditarik massa  $M$  dengan gaya gravitasi Newton.

---

<sup>166</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 647.

<sup>167</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 647.

<sup>168</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 647-648.



Sewaktu A bergerak dari A menuju B, ia mengalami percepatan. Jadi, lintasan ruang-waktunya melengkung, dimana massa  $m$  jelas tidak melintasi “lintasan terpendek”. Kehadiran massa  $M$  melengkungkan ruang-waktu  $xt$ , karena itu ruang-waktu digambarkan seperti sebuah cekungan setelah dataran yang ada. Dari sudut pandang ini, kekuatan “gaya gravitasi” tidak ada artinya; yang menjadi pokok perhatian di sini adalah kelengkungan ruang-waktu, yang ditentukan oleh massa  $M$ .<sup>169</sup>

## 2. Tekanan Atmosfer

Kita hidup di dasar lautan udara. Lautan udara itu merupakan atmosfer bumi. Atmosfer merupakan tekanan udara di daerah udara terbuka di permukaan bumi. Selanjutnya *tekanan atmosfer* disebut juga *tekanan udara luar* atau *tekanan udara* saja. Tekanan atmosfer terbesar adalah di permukaan laut, besarnya 1 atmosfer. Tekanan 1 atmosfer setara dengan tekanan yang diberikan oleh penampang depan mobil sedan seluas  $2 \text{ m}^2$  dalam keadaan tegak dan bersusun 10 buah mobil.<sup>170</sup>

Atmosfer kita berisi beragam jenis gas, baik  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ , dll. Atom atau molekul itu memiliki berat yang berbeda-beda dan di atmosfer bumi berkerapatan tidak homogen. Gas bermassa lebih besar, lebih dominan berada pada tempat yang rendah. Semakin tinggi tempat relatif terhadap permukaan bumi, nilai tekanan udara (tekanan atmosfer) berkurang. Ini bisa dibuktikan ketika berada di tempat yang tinggi maka titik didih air (di wadah terbuka) adalah kurang dari  $100^\circ\text{C}$ . Selain itu, juga dapat dibuktikan oleh rendahnya kenaikan permukaan air raksa (Hg) di dalam tabung barometer Torricelli.<sup>171</sup>

<sup>169</sup>Kenneth S. Krane, *Fisika Modern*, h. 648.

<sup>170</sup>Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar*, h. 254.

<sup>171</sup>Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar*, h. 254.

Tekanan udara di pantai dan permukaan laut senilai 1 atm yang terjadi pada saat udara tenang. Jika udara mengalir pada intensitas besar, maka disebut *badai*. Udara mengalir menuju ke tempat bertekanan rendah. Tekanan udara di sebuah tempat tidak tetap terhadap waktu. Jika tekanan udara di sebuah tempat jauh lebih rendah dari keadaan normal, maka dapat diramalkan sebentar lagi akan datang badai.<sup>172</sup>

Pada kenyataannya, suhu udara di atmosfer kita terus merosot oleh bertambahnya ketinggian dari permukaan laut (dpl). Semakin tinggi tempat, tentunya percepatan gravitasi bumi ( $g$ ) terus berkurang sehingga sebenarnya  $g$  tidaklah tetap walau angka perubahannya amat kecil. Selain itu, komposisi gas di atmosfer tidaklah homogen karena gas yang lebih berat mendominasi keberadaannya pada keadaan rendah. Selanjutnya posisi gas tidaklah statis (diam), namun dapat juga mengalir.<sup>173</sup>

Dari penjelasan yang telah dipaparkan dari berbagai referensi-referensi yang ditemukan, dapat disimpulkan bahwasanya dalam meneliti segala sesuatu terkait setidaknya ketiga unsur kajian dalam Relativitas Khusus Einstein ini (waktu, kecepatan, dan panjang) dalam hubungannya dengan ruang-waktu tidak dapat dipisahkan antara unsur kajian yang satu dengan unsur kajian lainnya, dimana segala penjelasan faktor-faktor penyebab hingga aplikasinya sampai saat ini, karena bilamana kita meninjau suatu gerak relatif maka ketiga unsur kajian tersebut secara otomatis akan saling mempengaruhi. Misalnya saja, dalam kerangka perjalanan *Isrā' Mi'rāj*, dimana perjalanan yang melibatkan kecepatan dengan waktu tempuh tertentu (dalam hal ini kecepatan yang mendekati kecepatan cahaya), secara fisik melibatkan perubahan sisi penglihatan dari pantulan cahaya

---

<sup>172</sup>Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar*, h. 255.

<sup>173</sup>Bambang Murdaka Eka Jati dan Tri Kuntoro Priyambodo, *Fisika Dasar*, h. 256-257.

ke benda melalui pergerakan yang terjadi. Begitupun dengan peristiwa-peristiwa lainnya yang melibatkan gerak relatif di dalamnya.

Di samping itu, gravitasi merupakan efek dari kelengkungan ruang dan waktu karena adanya penyelarasan massa dan energi di dalam ruang-waktu tersebut, dimana benda pada kondisi ini mengalami percepatan karena melewati lintasan terpendek. Dalam kaitannya dengan jam yang digunakan, bumi yang berputar bukanlah suatu kerangka lembam (karena mengalami percepatan sentripetal), sehingga jam pada permukaan bumi juga telah bergerak sebagai akibat perputaran bumi. Teori relativitas umum juga meramalkan bahwa perubahan dalam kekuatan medan gravitasi yang dialami jam yang diterbangkan ketika ketinggian pesawat terbang berubah akan merubah laju detaknya jam. Hal ini karena jam yang pada umumnya terbuat dari bahan besi, bilamana terpapar medan magnet kuat selama beberapa lama, komponen jam tersebut dapat termagnetisasi dan akurasi dapat terganggu. Sebagaimana yang diketahui bersama bahwasanya bumi ini memiliki daya kutub yang cukup kuat yang terkolaborasikan dengan gaya gravitasi di pusatnya yang merata ke permukaan bumi, dimana dikenal pula kutub utara dan selatan bumi. Selain itu, dalam hubungannya dengan perubahan intensitas daya magnetisasi kutub bumi terhadap jam seiring pergerakan yang mendekati kecepatan cahaya, termasuk dalam kecepatan yang ditempuh Nabi Muhammad saw. dalam peristiwa Isrā' Mi'rāj memberikan perubahan yang cukup signifikan terhadap penunjukan waktu (pada umumnya menggunakan jam).

Masih dalam kaitannya dengan gravitasi bumi, sebagaimana rumus:

$$g = \frac{GM}{r_b^2} a$$

karena  $g$  berbanding terbalik dengan  $r^2$ , maka di tempat yang lebih tinggi, nilai  $g$  menjadi lebih kecil. Jadi,  $g$  tergantung pada altitude atau tinggi tempat. Selain itu, karena bumi memipih di daerah kutub, maka daerah kutub yang jarak permukaan bumi dari pusat bumi lebih pendek daripada yang di daerah khatulistiwa sehingga nilai  $g$  di daerah kutub lebih besar daripada di daerah khatulistiwa.

Penyebab lainnya yang cukup mempengaruhi teori relativitas khusus ini dalam kaitannya dengan gravitasi bumi, utamanya terkait gerak vertikal yang menembus lapisan atmosfer yang dipengaruhi tekanan atmosfer 1 atm dengan beragam jenis gas yang dikandungnya sebagaimana yang telah dijelaskan di atas, termasuk gas yang sifatnya beracun dengan kerapatan yang tidak homogen, yang turut membuktikan adanya efek dari kandungan atmosfer tersebut pada ketahanan fisik pada paradoks kembar melalui tinjauan dua tempat yang berbeda. Sebagaimana pada gravitasi, semakin tinggi sebuah tempat terhadap permukaan bumi, tekanan atmosfer (tekanan udara) semakin rendah, dimana gas di atmosfer pun bersifat dinamis sebagaimana perubahannya ketinggian dari permukaan laut (dpl).

Kelanjutan daripada teori relativitas khusus, yakni berupa teori relativitas umum mengenai jagad raya, dimana ternyata jagad raya bersifat dinamik, ia mengalami pengembangan dan mungkin saja mengalami pengerutan. Hal ini berkaitan dengan perubahan ukuran jagad raya, yakni terkait luasnya seiring ekspansi yang terjadi. Selain itu, dalam kaitannya dengan medan gravitasi hukum gravitasi Einstein yang direduksi ke hukum gravitasi Newton pada kasus normal, intensitas medan gravitasinya bernilai lemah dan distribusi materi bersifat statik sehingga dapat dianggap sebagai kumpulan debu, materi tersebut tidak memiliki tekanan internal. Adapun uji yang paling mendukung teori relativitas umum

adalah yang dilakukan dalam medan gravitasi yang sangat kuat, namun hal tersebut belum dilakukan. Namun, dalam kaitannya dengan bentuk permukaan bumi yang tidak bulat sepenuhnya, maka uji yang paling mendukung teori relativitas umum sebaiknya dilakukan di daerah kutub tersebut berhubung karena di daerah kutub adalah bagian bumi yang gravitasinya paling besar dibanding bagian bumi lainnya.

Dengan demikian, sebagaimana penjelasan pada setiap ayat-ayat di atas, baik ayat-ayat *Am* (umum) maupun *Khas* (khusus) disertai dengan beberapa penjelasan tambahan dari referensi buku-buku ilmu pengetahuan dalam kaitannya dengan sains, iptek, dan agama (utamanya agama Islam) lainnya yang telah dipaparkan sebelumnya, maka terlihat dengan jelas bahwasanya Al-Qur'ān memberikan andil yang sangat besar terhadap kemajuan peradaban umat manusia selama ini, dimana pemanfaatan yang sebetul-betulnya dilakukan oleh ilmuwan muslim zaman dulu, yang dilanjutkan oleh ilmuwan Barat hingga kini, sehingga cukup aktual antara Al-Qur'ān dengan teori relativitas khusus ini sendiri.

Selain itu,

إِنْ هُوَ إِلَّا ذِكْرٌ لِلْعَالَمِينَ. (٨٧)

Terjemahannya:

“(Al-Qur'ān) ini tidak lain hanyalah peringatan bagi seluruh alam.” (QS. Shād/38: 87)<sup>174</sup>

وَلَتَعْلَمُنَّ نَبَاهَهُ ۖ بَعْدَ حِينٍ. (٨٨)

Terjemahannya:

“Dan sungguh, kamu akan mengetahui (kebenaran) beritanya (Al-Qur'ān) setelah beberapa waktu lagi.” (QS. Shād/38: 88)<sup>175</sup>

<sup>174</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 458.

<sup>175</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*, h. 458.



Ayat ini pula memperlihatkan bahwasanya Al-Qur'ān beserta segala kebenarannya yang dikandungnya cepat maupun lambat akan terbukti kebenarannya seiring intensifnya penelitian-penelitian terkait dengannya.

Hasil ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Sri Jumini, dosen Program Studi Pendidikan Fisika dari Universitas Sains Al-Qur'ān dengan judul “Relativitas Einstein terhadap waktu ditinjau dari Al-Qur'ān Surah Al-Ma'ārij ayat 4” yang menemukan bahwasanya cahaya (malaikat) melaju dengan kecepatan melampaui kecepatan cahaya adalah hal yang sangat mudah. Hal ini sejalan dengan tinjauan cahaya Einstein. Penelitian lain juga menunjukkan hasil yang sesuai, dimana konsep relativitas waktu dalam Al-Qur'ān ini menurut Harun Yahya sesuai dengan konsep relativitas yang dicetuskan Albert Einstein. Dan bahwa dari penelitian ini diperoleh pengaruh yang cukup signifikan diberikan oleh gaya gravitasi bumi, tekanan atmosfer dan kandungannya, kutub bumi dan sifat jam, serta hukum daripada perubahan sistem acuan gerak yang terjadi.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. *Kesimpulan*

Adapun kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan ini, antara lain:

1. Sains maupun ilmu pengetahuan yang baru akan mengungkap kebenaran isi Kitab Suci, Al-Qur'ān, yang dari pengungkapan makna maupun maksud dari Al-Qur'ān sehingga perkembangan sains dapat terwujud, yang mana Al-Qur'ān memberikan segenap sinyal-sinyal dari sebagian besar ayat-ayatnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut.
2. Relativitas Khusus Einstein sebagaimana acuan yang ada, yakni variabel-variabel terkait, maka Relativitas Khusus Einstein ini dapat dibedakan menjadi beberapa macam, berupa relativitas massa, relativitas waktu, relativitas kecepatan, relativitas panjang, relativitas energi, yang antara satu dengan lainnya mengalami berkaitan.
3. Adapun ayat-ayat yang berkaitan dengan Relativitas Khusus Einstein adalah sebanyak 61 ayat (30 ayat-ayat *Am* (umum) dan 31 ayat-ayat *Khas* (khusus)), dengan rincian untuk ayat-ayat *khas* (khusus)-nya sebanyak 18 ayat untuk Relativitas Waktu Einstein (15 ayat Makkiyah dan 3 ayat Madaniyyah), 12 ayat untuk Relativitas Kecepatan Einstein (11 ayat Makkiyah dan 1 ayat Madaniyyah), serta 2 ayat Makkiyah untuk Relativitas Panjang Einstein. Ayat yang berkaitan diantaranya QS. As-Sajdah/32: 5-6 (Relativitas Waktu/Dilatasi Waktu); QS. Al-Isrā'/17: 1 (Relativitas Kecepatan); QS. Az-Zāriyāt/51: 47 (Penafsiran Ayat 47-49) (Relativitas Panjang/Konstruksi Panjang).

Dari data-data yang telah diperoleh peneliti, maka Aktualiasi Al-Qur'ān dalam teori Fisika Einstein (Teori Relativitas Khusus) dapat diketahui dengan jelas, setidaknya rumusan kata kunci yang menjadi sinyal-sinyal pendorong dilakukannya penelitian iptek secara lebih komprehensif, utamanya di kalangan ilmuwan muslim. Dengan kata lain, Al-Qur'ān dari dulu (masa kemunculannya) hingga kini masih sangat aktual dan sesuai dengan teori Relativitas Khusus Einstein.

### **B. Implikasi Penelitian**

Adapun saran yang penulis ingin sampaikan, antara lain:

1. Mahasiswa sebagai salah satu perwujudan umat manusia sekaligus sebagai khalifah di muka bumi ini yang sudah semestinya meneladani Rasulullah saw., begitu pun dengan sahabat-sahabatnya yang sebagian besar adalah para cendekiawan dan ilmuwan muslim, untuk melanjutkan perjuangannya melalui segenap motivasi diri untuk menggali kembali ilmu yang telah diberikan baginda kita Nabi Muhammad saw. dalam Kitab Suci Al-Qur'ān dan mengamalkannya dalam kehidupan keseharian kita.
2. Antara Al-Qur'ān dan sains maupun iptek diharapkan agar tidak ada lagi jarak yang cukup jauh diantara keduanya guna kesempurnaan hidup yang tentunya harus senantiasa menyelaraskan antara akal dan iman yang antara keduanya saling berhubungan dan saling bergantung, terlebih lagi kita semua pun tentunya tak diragukan lagi pasti akan kembali kepada-Nya sebagaimana waktu yang telah dijanjikan-Nya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'ān al- Karīm.
- Anugraha NQZ, Rinto. 2005. *Pengantar Teori Relativitas dan Kosmologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Anwar, Desi. 2002. *Kamus Bahasa Indonesia Modern*. Surabaya: Amelia.
- Bungin, Burhan. 2001. *Metodologi Penelitian Sosial*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Departemen Agama RI. 2009. *Al-Qur'ān dan Terjemahnya*. Bandung: Syaamil Qur'an.
- Dhiyaulhaq. 2014. *Top Master Fisika*. Jakarta: Bintang Wahyu.
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Hamdani. 2011. *Filsafat Sains*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamid, Abdul. 2017. *Pengantar Studi Al-Qur'ān*. Jakarta: Kencana.
- Hermawan, Acep. 2013. *'Ulumul Qur'ān (Ilmu untuk Memahami Wahyu)*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Hidayat, Taufik. 2010. *Teori Relativitas Einstein (Sebuah Pengantar)*. Bandung: ITB.
- Idris N, Muhammad. 2013. "Hubungan antara Gaya Hidup Modern dan Prinsip Individualisme terhadap Perilaku Belajar Fisika SMA Negeri 17 Makassar Provinsi Sulawesi Selatan". *Jurnal Pendidikan Fisika*, UIN Alauddin Makassar. <http://www.neliti.com/id/publications/119879> (diakses 21 Agustus 2019).
- Imad dan Dean Ahmad. *Qur'an and Science*. Minaret of Freedom Institute Journal. <https://www.minaret.org >quranand> (diakses 24 Agustus 2019).
- Iswadi. 2013. *Fisika Modern*. Makassar: Alauddin University Press.
- Jati ,Bambang Murdaka Eka, Tri Kuntoro Priyambodo. 2007. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: Andi.
- Jumin, Hasan Basri. 2012. *Sains dan Teknologi dalam Islam*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Jumini, Sri. 2015. *Relativitas Einstein terhadap Waktu Ditinjau dari Al-Qur'ān Surah Al-Ma'arij ayat 4, 1. t.t.: t.p.*
- Katsof, Louis O.. 1989. *Pengantar Filsafat*, terj. Soejono Soemargon. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Keraf, A. Sonny. 2010. *Ilmu Pengetahuan Sebuah Tinjauan Filosofis*. Cet. X; Yogyakarta: Kanisius; lihat Suriasumantri, Jujun S.. 2006. *Ilmu dalam Perspektif*. Cet. XVI; Jakarta: YOI; dalam Abdul Hamid. 2017. *Pengantar Studi Al-Qur'ān*. Jakarta: Kencana.
- Kompas. 2018. *Hari ini dalam Sejarah: Tiga Astronot AS Mendarat di Bulan*. <https://international.kompas.com> (diakses 27 Agustus 2019).



- , 2019. *50 Tahun Pendaratan di Bulan, 4 Inovasi yang Lahir Berkat Apollo 11*. <https://sains.kompas.com/read/2019.07/23/200700723> (diakses 27 Agustus 2019).
- Krane, Kenneth S. 1992. *Fisika Modern*. Jakarta: UI Press.
- Liong, The Houw. *Konsep Fisika Modern* (Jakarta: Erlangga, 1982).
- Moleong, Lexy J.. 2009. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Muhaimin. 2005. *Kawasan dan Wawasan Studi Islam*. Jakarta: Prenada Media dalam Faisal Ananda Arfa, dkk.. 2015. *Metode Studi Islam: Jalan Tengah Memahami Islam*. Jakarta: Rajawali Press.
- Nietzsche. *The World as I See It, Albert Einstein*. Colonial Tour and Travel Journal. <https://www.colonialtours.com> (diakses 24 Agustus 2019).
- Arie Mega Prastiwi. 2016. *Setahun di Angkasa Luar, Ini Dampak terhadap Tubuh Scott Kelly*. <https://m.liputan6.com/global/read/2451197> (diakses 27 Agustus 2019).
- al-Qardawi, Yusuf. 1999. *Berinteraksi dengan Al-Qur'ān*. Jakarta: Gema Insani Press.
- al-Qattan, Manna. 2000. *Mabahits fi Ulum Al-Qur'ān*. Riyadh: Maktabah Ma'arif dalam Hamdani. 2011. *Filsafat Sains*. Bandung: Pustaka Setia.
- Republika. *Tujuh Penerapan Teori Relativitas di Kehidupan Sehari-hari*. <https://trendtek.republika.co.id/berita/ontd1g359> (diakses 27 Agustus 2019).
- Saifullah, Moch. 2005. *Relativitas Waktu dalam Al-Qur'ān (Studi Penafsiran Harun Yahya terhadap Ayat-ayat tentang Waktu)*. Jurnal Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- as-Shalih, Subhi. 1985. *Mabahits fi Ulum Al-Qur'ān*. Cet. XVI; Beirut: Dar al-Ilm Li al-Malayin dalam Abdul Hamid. 2017. *Pengantar Studi Al-Qur'a n*. Jakarta: Kencana.
- Shihab, M. Quraish. 1994. *Membumikan Al-Qur'ān: Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat*. Bandung: Mizan dalam Faisal Ananda Arfa, dkk.. 2015. *Metode Studi Islam: Jalan Tengah Memahami Islam*. Jakarta: Rajawali Pers.
- , 2002. *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'ān)*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sidik, Mugammad Ansorudin. 2000. *Pengembangan Wawasan Iptek Pondok Pesantren*. Jakarta: Amzah.
- Soedjo, Peter. 2004. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: Andi.
- Syuhbah, Muhammad Abu. 1987. *Al-Madkhalu Ila 'Ilmi Al-Qur'ān*. Cet. III; Riyadh: Dar al-Liwa' dalam Abdul Hamid. 2017. *Pengantar Studi Al-Qur'ān*. Jakarta: Kencana.
- Taslaman, Caner and Enis Doko. *The Quran and The Construction of The Scientific Mind*. Templeton Foundation, Kalam Research and Media Journal. <https://www.canertaslaman.com> (diakses 24 Agustus 2019).

- Thalhas, T.H. dan Hasan Basri. 2001. *Spektrum Saintifika Al-Qur'ān*. Jakarta: Bale Kajian Tafsir Al-Qur'ān Pase.
- al-Utsaimin, Muhammad bin Shalih. 1426 H. *Al-Ushul Min Ilmi al-Ushul*. Madinah: Dar Ibn al-Jauziy dalam Abdul Hamid. 2017. *Pengantar Studi Al-Qur'ān*. Jakarta: Kencana.
- Wardana, Wisnu Arya. 2005. *Melacak Teori Einstein dalam Al-Qur'ān: Penjelasan Ilmiah tentang Teori Einstein dalam Al-Qur'ān*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- , 2004. *Al-Qur'ān dan Energi Nuklir*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wiyatmo, Yusman. 2003. *Fisika Modern*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- , *Relativitas*, Jurdik Fisika FMIPA UNY, <https://www.staff.uny.ac.id> (diakses 24 Agustus 2019).





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN MAKASSAR  
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Sultan Alauddin Nomor 36 Samata-Gowa ☎ (0411) 882682 (Fax 882682)

### SURAT KETERANGAN

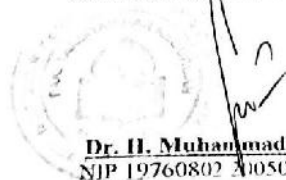
Yang bertanda tangan dibawah ini Ketua Jurusan Pendidikan Fisika, menerangkan bahwa:

<b>Nama</b>	: Herlina
<b>Tempat/Tanggal Lahir</b>	: Jenepono, 9 Desember 1997
<b>Jenis Kelamin</b>	: Perempuan
<b>Instansi/Pekerjaan</b>	: Mahasiswa UIN Alauddin Makassar
<b>Fakultas</b>	: Tarbiyah dan Keguruan
<b>Jurusan</b>	: Pendidikan Fisika

Telah melakukan penelitian di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, selama 67 bulan di Perpustakaan Umum Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar terhitung mulai tanggal 1 Juli s/d 30 Juli 2018 dan 1 September s/d 30 April 2019 dengan judul penelitian "Studi Literasi Aktualisasi Al-Qur'ān dalam Teori Fisika Einstein (Teori Relativitas Khusus)"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 1 Mei 2019  
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika



Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si., M.Si  
NIP 19760802 200501 1 004

## RIWAYAT HIDUP



**Herlina**, lahir dari rahim seorang ibu yang sangat tulus dan penuh kasih sayang, di Jeneponto pada hari Minggu, 9 Desember 1997. Penulis dibesarkan dalam keluarga yang sederhana dari seorang ayah yang bijaksana dan tegas namun ramah, bernama Mallausang, serta seorang ibu bernama Medang. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara.

Pada tahun 2003, penulis sudah memulai pendidikannya di Sekolah Dasar Inpres No. 163 Jenetallasa dan tamat pada tahun 2009. Di tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Batang dan lulus pada tahun 2012. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 1 Batang yang kini sudah berubah menjadi SMAN 3 Jeneponto pada tahun 2012-2015. Selanjutnya pada tahun yang sama pula penulis menempuh pendidikan ke tingkat Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar dengan program Strata Satu (S1) di Jurusan Pendidikan Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Ilmu yang diperoleh selama menempuh jalur pendidikannya telah dicoba untuk disalurkan dalam lembaga bimbingan belajar maupun kegiatan praktikum di Laboratorium Fisika dan Elektronika kampus. Diharapkan pengalaman ini turut menjadi memotivasi untuk lebih bermanfaat lagi bagi orang di sekitar kita bersama dan menyalurkan cakrawala bagi agama, bangsa dan Negara kita yang tercinta ini.

ALAUDDIN  
MAKASSAR